



ANALES DE JAUTI 2013

II JORNADAS IBEROAMERICANAS DE
DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN SOBRE
APLICACIONES Y USABILIDAD DE LA
TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA

Abásolo, María José y de Castro, Carlos
Anales de IIJAUTI 2013 : II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y Capacitación
sobre Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión Digital Interactiva.

Edición literaria a cargo de María José Abásolo y Carlos de Castro. - 1a ed. –
CITEC Universidad de Córdoba – Córdoba (España)
E-Book.
ISBN 978-84-697-0302-1

Fecha de catalogación: 16 de mayo de 2014

Esta publicación es el resultado del segundo evento organizado durante el segundo año de actuación de la RedAUTI: "II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión Digital Interactiva. II JAUTI2013", realizadas en el mes de Septiembre de 2013 en el CITEC de la Universidad de Córdoba, España.

Anales de jAUTI 2013

II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión Digital Interactiva

10 al 12 de Septiembre de 2013
Universidad de Córdoba | UCO

Organizadas por
RedAUTI | Red de Aplicaciones y Usabilidad de la
Televisión Digital Interactiva | 512RT0461
CYTED | Programa Iberoamericano de Ciencia y
Tecnología para el Desarrollo

EDITORES:

ABASOLO, M^a. JOSÉ – DE CASTRO, CARLOS

ÍNDICE

1.- Presentación de la RedAUTI	11
2.- Universidades participantes miembros de la RedAUTI	14
3.- Empresas participantes miembros de la RedAUTI	41
4.- Universidades participantes externas a la RedAUTI	44
5.- Empresas participantes externas a la RedAUTI	52
6.- Mesas Redondas	60
6.1. Televisión Digital Interactiva	61
PLATAFORMA IPTV SIESTACLOUD	62
CARLOS DE CASTRO LOZANO	
J.MIGUEL RAMÍREZ	
JAVIER CABO	
ENRIQUE GARCÍA	
<i>CITEC-Universidad de Córdoba (UCO, España)</i>	
JUAN CARLOS TORRES	
<i>3Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) Ecuador</i>	
CRISTIANI DE OLIVEIRA DIAS	
<i>Universidad Federal do Rio Grande Do Sul (UFRGS, Brasil)</i>	
CASO DE ESTUDIO DE: EVALTIS, MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVOLUCIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS SERVICIOS T-LEARNING SOBRE DVB-T	88
JOSÉ LUIS ARCINIEGAS, GINETH MAGALY , CERÓN RIOS	
<i>Universidad del Cauca (UNICAUCA, Colombia)</i>	
LA INTERACTIVIDAD EN LA TELEVISIÓN DIGITAL EN ARGENTINA. DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS	93
NESTOR DANIEL GONZÁLEZ	
<i>Universidad de Quilmes (UNQ, Argentina)</i>	
TV LOCAL EN CHILE: ¿CÓMO SOBREVIVIR A LA TDT?"	99
FERNANDO FUENTE-ALBA CARIOLA	
<i>Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile)</i>	

UMA EXTENSÃO DA VISÃO ESTRUTURAL DO NCL COMPOSER PARA INTEGRAÇÃO DE CÓDIGO IMPERATIVO	108
GUIDO LEMOS, THALES PORDEUS FERREIRA, RAONI KULESZA <i>Centro de Informática, Núcleo de Pesquisa Extensão LAVID, Universidad Federal de Paraíba (UFPB, Brasil)</i>	
PROYECTO BRASIL 4D: PENSANDO METODOLOGICAMENTE EN TV DÍGITAL INTERACTIVA	122
COSETTE CASTRO <i>Universidad Católica de Brasilia (UCB, Brasil)</i>	
6.2. Accesibilidad y usabilidad en la TDI	131
ACESSIBILIDADE À TVDI E WEB: DESVELANDO PARÂMETROS DE SIMILARIDADES	132
ANELISE JANTSCH, LOURENÇO O. BASSO, RODRIGO P. MACHADO, LUCILA M.C. SANTAROSA <i>Núcleo de Pesquisa em Informática na Educação Especial (NIEE), Universidad Federal de Rio Grande Do Sul (UFRGS, Brasil)</i>	
SIMULADOR DE CADEIRA DE RODAS INTELIGENTE PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA	140
JOSEMAR RODRIGUEZ DE SOUZA, OBERDAN ROCHA PINHEIRO <i>Universidad do Estado de Bahía (UNEB, Brasil)</i>	
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVA Y AUMENTATIVA: REVISIÓN	145
SANDRA BALDASSARRI, , EVA CEREZO, JAVIER MARCO <i>GIGA AffectiveLab, Computer Science Department, Universidad de Zaragoza, España</i> PAULA PEÑA <i>Instituto Tecnológico de Aragón, Zaragoza, España</i>	
ACCESIBILIDAD A LA TVDI MEDIANTE INTERFACES CEREBRO COMPUTADOR	152
SEBASTIÁN BARBIERI, M ^a . JOSÉ ABASOLO, GRACIELA SANTOS <i>Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA, Argentina)</i>	

<p>SCALA E SIESTA CLOUD: INTEGRAÇÃO DE APLICAÇÕES PARA A INCLUSÃO EDUCATIVA NO LAR (HOMESCHOOLING)</p> <p>LILIANA PASSERINO <i>Universidad Federal do Rio Grande Do Sul (UFRGS, Brasil)</i></p> <p>ROSANGELA BEZ <i>Universidad Federal do Rio Grande Do Sul (UFRGS, Brasil)</i></p> <p>JOÃO CARLOS GLUZ <i>Universidad do Vale do Rio Dos Sinos (UNISINOS, Brasil)</i></p> <p>CARLOS DE CASTRO LOZANO <i>CITEC-Universidad de Córdoba (UCO, España)</i></p> <p>ENRIQUE GARCÍA SALCINES <i>Grupo de Investigación EATCO (España)</i></p> <p>JOSÉ MIGUEL RAMÍREZ UCEDA <i>Centro de Producción Multimedia Para la TV Interactiva S.L. (CPMTI, España)</i></p>	<p>160</p>
<p>EVALUACIÓN DE LA USUABILIDAD DE LAS APLICACIONES PARA LA TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA</p> <p>FRANCISCO MONTERO, VÍCTOR LÓPEZ-JAQUERO, PASCUAL GONZÁLEZ <i>Laboratorio de Interfaces de Usuario e Ingeniería del Software (LoUISE)</i> <i>Universidad de Castilla-La Mancha Universidad (UCLM, España)</i></p>	<p>171</p>
<p>LET'S GO CINEMA! A MOVIE RECOMMENDER SYSTEM FOR EPHEMERAL GROUPS OF USERS</p> <p>GUILLERMO FERNÁNDEZ, WALDEMAR LÓPEZ, FERNANDO OLIVERA, BRUNO RIENZI, PABLO RODRÍGUEZ-BOCCA <i>Departamento de computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República (Uruguay)</i></p>	<p>178</p>
<p>6.3. Aplicaciones para la TVDI</p>	<p>198</p>
<p>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ARQUITECTURA DE SERVICIOS INTERACTIVOS MULTIMEDIA Y SOCIAL</p> <p>JUAN CARLOS MONTOYA <i>Departamento de Ingeniería de Sistemas. Universidad EAFIT (Colombia)</i></p>	<p>199</p>

<p>A DESCOBERTA DE CONTEÚDOS TELEVISIVOS: DOS COMPORTAMENTOS À APLICAÇÕES INTERACTIVA TDE</p> <p>JORGE ABREU, PEDRO ALMEIDA, BRUNO TELES CETAC.MEDIA - Departamento de Comunicación y Arte. Universidad de Aveiro (UA, Portugal)</p>	205
<p>RECONOCIMIENTO FACIAL E IDENTIFICACIÓN DE TEXTOS EN VIDEOS INTERACTIVOS</p> <p>SILVIA RAMIS, FRANCISCO J. PERALES Unidad de Gráficos y Visión por Ordenador e IA TONI BIBILONI LTIM, Laboratorio de Tecnología Multimedia Departamento de Matemáticas e Informática Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca (UIB, España)</p>	210
<p>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PILOTO DE TRASMISIÓN DE ALERTA DE EMERGENCIA SOBRE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE</p> <p>DENNYS VILLACRÉS, GONZALO OLMEDO Y FREDDY ACOSTA Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE - Ecuador</p>	224
<p>RECOMENDADOR BASADO EN EL CLASIFICADOR DE NAIVE- BAYES PARA COMUNIDADES ACADÉMICAS VIRTUALES EN TV MÓVIL</p> <p>Gabriel E. Chanchí, José L. Arciniegas Herrera Departamento de Telemática, Universidad del Cauca. (UNICAUCA, Popayán, Colombia)</p>	231
<p>METODOLOGÍA PARA LA INTERACCIÓN EN HERRAMIENTAS DE VIDEO-COLABORACIÓN</p> <p>JORGE GUAMÁN JARAMILLO Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL, Ecuador)</p>	238
<p>TVPAD: UN NOVEDOSO SISTEMA DE INTERACCIÓN CON LA TELEVISIÓN</p> <p>AURORA BARRERO, DAVID MELENDI, XABIEL GARCÍA PAÑEDA, ROBERTO GARCÍA, SERGIO CABRERO Departamento de Informática. Universidad de Oviedo (UNIOVI, España)</p>	247

ECOSISTEMA DIGITAL SIESTA Y SERVICIO DE APRENDIZAJE TU-LEARNING: PERSPECTIVAS PARA EL ESCENARIO BRASILEÑO	257
JOÃO CARLOS GLUZ <i>Universidade do Vale do Rio Dos Sinos (UNISINOS, Brasil)</i>	
LILIANA PASSERINO <i>Universidade Federal do Rio Grande Do Sul (UFRGS, Brasil)</i>	
JOSÉ MIGUEL RAMÍREZ UCEDA <i>Centro de Producción Multimedia Para la TV Interactiva S.L. (CPMTI, España)</i>	
CARLOS DE CASTRO LOZANO <i>CITEC-Universidad de Córdoba (UCO, España)</i>	
ENRIQUE GARCÍA SALCINES <i>Grupo de Investigación EATCO (España)</i>	
ALERTAS TEMPRANAS: CONTEXTO DE LA TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA (TVDI)	268
DOUGLAS PAREDES <i>Universidad de los Andes (ULA, Venezuela)</i>	
6.4. T-Learning	272
PLATAFORMA TU-LEARNING	273
CARLOS DE CASTRO LOZANO <i>CITEC-Universidad de Córdoba (UCO, España)</i>	
ASUNCIÓN SERRANO <i>Universidad de Minho (Portugal)</i>	
JOSÉ MIGUEL RAMÍREZ UCEDA <i>Centro de Producción Multimedia Para la TV Interactiva S.L. (CPMTI, España)</i>	
ENRIQUE GARCÍA SALCINES <i>Grupo de Investigación EATCO (España)</i>	
CRISTIANI DE OLIVEIRA DIAS <i>Universidade Federal do Rio Grande Do Sul (UFRGS, Brasil)</i>	
EL CASO DE ABUELOSTEC-PUENTES DIGITALES. T-LEARNING: DISEÑO PARTICIPATIVO CON ADULTOS MAYORES	299
MARIA LORENA PAZ <i>Equipo de Investigación-Acción "Sinapsis" Universidad Tecnológica Nacional (UTN, Argentina)</i>	

<p>ADAPTACIÓN DE ESTÁNDARES DE ACCESIBILIDAD WEB PARA T-LEARNING SOBRE UNA PLATAFORMA IPTV</p> <p>MIGUEL MORALES CHAN, MÓNICA DE LA ROCA. <i>Departamento de Investigación y Desarrollo GES, Área E-Learning. Universidad Galileo (UG, Guatemala)</i></p>	<p>306</p>
<p>MODELOS DE EAD Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS. EL CASO DE LA TVDI</p> <p>ALEJANDRA ZANGARA, CECILIA SANZ, MARÍA JOSÉ ABÁSULO <i>Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. (UNLP, Argentina)</i></p>	<p>315</p>
<p>GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO MEDIANTE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ENTORNOS VIRTUALES</p> <p>JON ARAMBARRI <i>Virtualware Groups (España)</i> CARLOS DE CASTRO LOZANO <i>CITEC- Universidad de Córdoba (UCO, España)</i> BEATRIZ SAINZ DE ABAJO <i>E.T.S.I. de Telecomunicación, Universidad de Valladolid (UV, España)</i></p>	<p>323</p>
<p>LA INFORMACIÓN DIGITAL ACTUAL, UNA HERRAMIENTA DE PRODUCCIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS PARA UN ENTORNO DE APRENDIZAJE UBICUO</p> <p>MIGUEL ÁNGEL RODRIGO ALONSO <i>Grupo de Investigación EATCO (España)</i> CARLOS DE CASTRO LOZANO <i>CITEC- Universidad de Córdoba (UCO, España)</i> AILYN FEBLES ESTRADA <i>Universidad de las Ciencias Informáticas (Cuba)</i></p>	<p>330</p>
<p>7.- Cursos</p>	<p>343</p>
<p>DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LOS MOOCS Y DE LOS NUEVOS CURSOS ONLINE ABIERTOS PERSONALIZADOS (POOCS)</p> <p>MIGUEL ZAPATA ROS <i>Universidad de Murcia (España)</i></p>	<p>344</p>

8.- Workshop de Emprendedores **358**

CLOUD HOSTING

359

JUAN MIGUEL DEL POZO

Acens (España)

WORKMANAGEMENT

367

PEDRO MORENO VÁZQUEZ

Movatec (España)

PEDRO LUNA

Movatec (España)

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Presentación

REDAUTI - RED DE APLICACIONES Y USABILIDAD DE LA TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA

Código del proyecto: 512RT0461

Periodo de actuación: 2012-2015

Entidad financiadora: CYTED (PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO)

URL: <http://www.redauti.net>

e-mail: redauti@gmail.com

La RedAUTI está compuesta por 225 investigadores de 36 grupos de investigación (29 universidades y 7 empresas) de 12 países iberoamericanos.

Dicha Red tiene como objetivo principal apoyar la formación de los recursos humanos, estimulando la investigación de forma transdisciplinaria y fortaleciendo los grupos de investigación de las universidades iberoamericanas en temas relacionados con TVDI, para así avanzar en el diseño, implementación y despliegue de aplicaciones, servicios y producción de contenidos para TVDI, en sus múltiples plataformas, de código abierto, de interés colectivo, con la finalidad de dar solución a problemas del contexto iberoamericano.

Los **objetivos específicos** propuestos se definen a continuación:

- ❖ Identificar problemas del contexto iberoamericano que pueden ser solucionados con la construcción de contenidos, aplicativos y servicios soportados en las tecnologías de la TVDI. En particular, ofrecer soluciones de código abierto, de interés colectivo, asociadas a la mejora del bienestar de la población (t-educación, t-salud, t-gobierno, etc.) con énfasis en la inclusión social y digital.
- ❖ Crear el “Foro Iberoamericano de TVDI” para incentivar el debate y la investigación conjunta. En particular, crear un portal web para el foro que contenga:
 - Información relativa a la aparición de nueva tecnología en el área temática de la TV digital Interactiva, incluyendo comentarios de profesionales e investigadores de la comunidad iberoamericana.
 - Estudios sobre implantación y test específicos realizados tanto por los grupos de la red como por otros de la comunidad iberoamericana. Incluyendo llamadas a la participación.
 - Difusión de las convocatorias y eventos de cooperación en el tema TVDI, auspiciadas por organizaciones como AMETIC (<http://www.asimelec.es/>)
 - Búsqueda de socios para proyectos en cooperación (IBEROEKA, bilaterales, planes nacionales, etc) que puedan ser de interés para la comunidad Iberoamericana en temas relacionados con la TV Digital Interactiva. Se seguirá la filosofía de IDEAL-IST (<http://www.ideal-ist.net/>).
 - Información sobre cursos y acciones formativas en el tema. Enlaces con plataformas de tele-educación.

- ❖ Realizar un evento anual de difusión abierto a la comunidad donde se ofrezcan charlas, por parte de los investigadores integrantes de la RedAUTI, relacionadas con el desarrollo de aplicaciones interactivas y contenidos para TVDI, estimulando la cultura local y el interés por innovación tecnológica entre los jóvenes.
- ❖ Ofrecer cursos por parte de los investigadores integrantes de la RedAUTI en temas relacionados con el desarrollo de aplicaciones interactivas y contenidos para TVDI. Se realizará la producción de objetos de aprendizaje interactivos con formato TVDI compatible con SCORM. Los cursos no presenciales serán abiertos y accesibles a través de la plataforma Wiki cursos y las plataforma de E-learning de diversas universidades participantes. Los cursos presenciales se dictarán en un evento anual a realizarse en paralelo con el evento de difusión.
- ❖ Realizar un evento presencial anual de trabajo entre los miembros investigadores de la RedAUTI
- ❖ Incentivar las estancias de trabajo de doctorandos e investigadores en las instituciones participantes de países que se encuentren en estadio más adelantado de aplicaciones y desarrollo de contenidos.
- ❖ Avanzar en la investigación transdisciplinaria para el desarrollo de aplicaciones, servicios y producción de contenidos sobre TVDI, creando grupos de trabajo y asociaciones estratégicas de investigación para buscar la creación de nuevos servicios en sectores emergentes como son por ejemplo los juegos y la educación, la TV social, inteligencia ambiental, etc.

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

**Universidades participantes
miembros de la RedAUTI**

País: Argentina

Institución: Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

Grupo: Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI), Facultad de Informática

URL: <http://www.lidi.info.unlp.edu.ar/>

Dirección: calles 50 y 120 (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable de grupo y Coordinadora general de RedAUTI: María José Abasolo.

Miembros participantes: Armando De Giusti (Director del LIDI), Patricia Pesado, Cecilia Sanz, Marcelo Naiouf, Alejandra Zangara, Cristina Madoz, Andrea Guisen, Gladys Gorga, Lucrecia Moralejo

Descripción del grupo:

El III-LIDI (Instituto de Investigación en Informática LIDI) es una Unidad de Investigación, Desarrollo y Transferencia reconocida por el Consejo Superior de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), que funciona en la Facultad de Informática de la UNLP.

Los objetivos que persigue el Instituto se pueden resumir a continuación:

- Realizar investigación en Informática poniendo énfasis en las áreas tecnológicas cuyo conocimiento y desarrollo tengan significación para el país.
- Contribuir a la formación, actualización y especialización de recursos humanos en Informática.
- Realizar desarrollos concretos que signifiquen una transferencia de tecnología desde la Universidad a la sociedad.

Además el III-LIDI participa en diversos Proyectos de Investigación, Transferencia y Cooperación tanto a nivel nacional como internacional.

Podemos distinguir tres proyectos acreditados los cuales están vinculados a:

1. Arquitecturas multiprocesador distribuidas basadas en el diseño y desarrollo de software orientado a estas.
2. Tecnologías y aplicaciones en Sistemas de Software distribuidos (especial énfasis en temas de E-learning, E-government, y sistemas proyectivos).
3. Procesamiento paralelo y distribuido. Fundamentos y aplicaciones en Sistemas Inteligentes y tratamiento de imágenes y videos.

En el marco del proyecto de sistemas distribuidos, se aborda un subproyecto específico orientado al E-learning. La participación en RedAUTI, involucran la experiencia previa del Instituto en estas temáticas. En particular, resulta de interés el diseño de contenidos educativos para la TVDI.

País: Argentina

Institución: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA)

Grupo: Educación en Ciencias con Tecnologías (ECienTec), Facultad de Ciencias Exactas.

URL:

http://www.exa.unicen.edu.ar/es/d_investigacion/ecientec/index.html

Dirección: Campus Universitario. Paraje Arroyo Seco S/N (7000) Tandil, Buenos Aires, Argentina

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Graciela Santos (vicedirectora del ECienTec)

Miembros participantes: Gabriela Cenich, Andrea Miranda, María José Bouciguez, Sebastián Barbieri.

Descripción del grupo:

El Grupo de investigación Educación en Ciencias con Tecnologías (ECienTec) es un Grupo de Actividades Científico Tecnológicas integrado por docentes/investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas.

Las investigaciones se orientan al estudio de los diferentes sistemas que conforman las situaciones de enseñanza y aprendizaje de ciencias con tecnologías para promover la alfabetización científica y tecnológica.

Se desarrollan las siguientes líneas de investigación:

- Formación docente para la integración de las TIC en la educación en ciencias: aspectos epistemológicos, didácticos y tecnológicos.
- Modelización y conceptualización en la educación en ciencias con herramientas informáticas.
- Interacciones cognitivas, sociales y digitales con nuevas tecnologías en la educación en ciencias.

Entre los proyectos actuales en los cuales se encuentran inmersos podemos destacar el siguiente:

- "Enseñanza de las Ciencias y Tecnologías. La influencia de las interacciones sociales, cognitivas y digitales en las prácticas educativas".

Dicho proyecto está acreditado por el Programa de Incentivos del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, desde 01/01/12 hasta 31/12/2014.

País: Argentina

Institución: Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)

Grupo:

URL: <http://www.unq.edu.ar>

Dirección: calle 21 N° 2343 Entre 508 y 509 (1897) Gonnet, Buenos Aires, Argentina

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Alfredo Alfonso

Miembros participantes: Alejandra Pía Nicolosi, Leonardo González, Leonardo Murolo, Néstor Daniel González, Vanina Soledad López

Descripción del grupo:

En la Universidad Nacional de Quilmes el proyecto de investigación está integrado en el Programa “Tecnologías Digitales, educación y comunicación. Perspectivas discursivas, sociales y culturales”, dirigido por la Dra. Sara Pérez y co-dirigido por los profesores Alfredo Alfonso (quien coordina el grupo de investigación en Redauti) y Nancy Díaz Larrañaga.

Dentro del equipo de investigación participante en Redauti, el Profesor Alfredo Alfonso dirige el proyecto “Televisión pública digital argentina. Análisis de canal 7, canal Encuentro y canal Paka Paka en el período 2011-2012”, que tiene como objetivo analizar el proceso de adaptación de la televisión digital en Argentina y la inclusión de los medios públicos.

Néstor Daniel González es Profesor e Investigador de la Universidad Nacional de Quilmes y la Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad Nacional de La Plata. Es Coordinador de Gestión Académica del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes. Fue durante tres años Director de la Licenciatura en Comunicación Social de la misma Universidad. Director del proyecto de Investigación y Desarrollo Contenidos Audiovisuales digitales en el contexto de los nuevos servicios de comunicación audiovisual. Políticas, actores y narrativas. Período 2010/2011”. Perteneciente al Programa de Investigación y Desarrollo “Tecnologías digitales, Educación y Comunicación”. Co Director del Programa de Extensión Universitaria “Comunicación: Participación y Ciudadanía” y Director del Proyecto de Extensión Universitaria “Cronistas Barriales”. Universidad Nacional de Quilmes. Representante por las Universidades públicas ante el Consejo Federal de Servicios de Comunicación Audiovisual, e investigador del Observatorio del Sector Audiovisual de la República Argentina

País: Argentina
Institución: Universidad Nacional Tecnológica (INSPT-UTN)
Grupo: Sinapsis
URL: <http://www.inspt.utn.edu.ar>; <http://accesibleyusable.com/>
Dirección: Av. Triunvirato 3174 (C1427AAR), Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Integrantes de la RedAUTI:
Responsable del grupo: María Lorena Paz
Miembros participantes: Eduardo Shmidt, Marisa Eliezer y Julio Incarbone

Descripción del grupo:

Sinapsis es el Equipo de Investigación-Acción de la Especialización en Diseño de Interacción con estándares de Usabilidad y Accesibilidad (DIEAU), del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico (INSPT), de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

Funciona en la sede del INSPT Av. Triunvirato 3174 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, en la nube gracias a herramientas de trabajo colaborativas y en asociación con otros equipo de investigación propiciando el intercambio mediante estancias de investigadores residentes.

Entre sus principales líneas de investigación podemos mencionar:

- Usabilidad y Accesibilidad web, TVi (tv interactiva), Diseño Universal, Internacionalización y Cultura, Datos abiertos/Open Data

A su vez el equipo depende de DIEAU. La Especialización en Diseño de Interacción con estándares de accesibilidad y usabilidad (DIEAU) diseña en base al Aprendizaje centrado en Proyectos, por eso los Trabajos Prácticos Finales son proyectos reales co-elaborados con la red de partners y auspiciantes.

El Equipo Académico propicia el trabajo de diseñar, desarrollar y monitorear proyectos sostenibles integrando personas con discapacidad en equipos multidisciplinares.

DIEAU brinda la adquisición de una metodología de trabajo de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) aplicable tanto a interfaces como a objetos y organizaciones.

El equipo académico de DIEAU está conformado por diversos especialistas nacionales y extranjeros que tendrán las funciones de:

- Guiar los trabajos prácticos.
- Impartir clases magistrales.
- Brindar asesoramiento puntual.
- Realizar la coordinación académica y asistir en la comprensión de la bibliografía especializada.
- Profundizar el intercambio académico con organismos internacionales.

País: Brasil

Institución: Universidad Católica de Brasilia (UCB)

Grupo: Maestría de Comunicación sobre Contenidos Digitales
Interactivos

URL: <http://www.ucb.br>

Dirección: SQS 111, Bloque D, apto. 403 – Asa Sul (70.734-040) Brasilia,
DF, Brasil

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Cosette Castro

Miembros participantes: Denis Renó, Paulo Marcelo Moreira Lopes,
Valesca Lobo, André Barbosa Filho, Alvaro Benevenuto, Alan Angelucci,
Cristiana Freitas, Fernando Dibb, Andréa Fernandez, Alexandre Kieling,
Maria Cristina Gobbi.

Descripción del grupo:

Cosette Castro es Pós-doutora em Comunicação pela Cátedra da Unesco/UMESP em Comunicação para o Desenvolvimento; Doutorado em Comunicação pela UAB-Espanha. É professora/pesquisadora no Mestrado em Comunicação da UCB (DF); Consultora do IBICT e Pesquisadora IPEA; Coordena o GP de Conteúdos Digitais e Convergência Tecnológica da Intercom; o GT de Conteúdos Digitais da Sociedade da Informação e do Conhecimento na América Latina e Caribe – Plano eLAC2015 e vice-coordena o GT de Comunicação Digital da ALAIC. Premio Nacional Luis Beltrão/INTERCOM por pesquisa inovadora em Comunicação (2008).

País: Brasil

Institución: Universidad do Estado da Bahía (UNEB)

Grupos: Núcleo de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operacionales (ACSO) y Grupo de Investigación Virtual (GPCV).

URL: <http://www.acso.uneb.br>
<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br>

Dirección:

Rua Silveira Martins, 2555. (41.195.001) Cábula. Salvador, Bahía, Brasil
Prédio de Pós-Graduação e Tecnologia - CPT. 2º andar
ACSO: sala 0 GPCV: sala 03

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Josemar Rodrigues de Souza
Miembros participantes: Lynn Rosalina Gama Alves, Marco Antonio Costa Simões, Adailton de Jesus Cerqueira, Adriano Veiga Botelho. Bruno Vinicius Silva, José Grimaldo da Silva Filho, Juliana Fajardini Reichow, Leandro Santos Coelho de Sou

Descripción del grupo:

ACSO, tiene como principales objetivos:

1. Actividades de investigación House, docencia y extensión.
2. Investigación de los estudiantes de Apoyo en el Pregrado y Postgrado Lato Sensu stricto, y en el área de Sistemas Operativos y Arquitectura de Computadores.
3. Atraer zona médicos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la Bahía.
4. Habilitar iniciación científica de estudiantes de pregrado y contribuir a la formación continua de los profesores de las instituciones UNEB y académicas de Bahía y Brasil.
5. Proveer a la comunidad académica, industrial, comercial y calidad de servicio del gobierno en el área de la robótica autónoma y Computación de Alto Rendimiento.

Entre los principales proyectos podemos destacar:

- CYTED-Grid - Tecnología Grid como un conductor del Desarrollo regional.
- Un modelo para el control de la Cooperativa de Robots autónomos basados en aprendizaje automático y Lógica Fuzzy.

Además realiza proyectos de cooperación a nivel nacional e internacional con UFCG: LSD - Laboratorio de Sistemas Distribuidos y UNLP: LIDI - Instituto de Investigación en Informática / Facultad de Informática, respectivamente.

El Grupo de Investigación virtual es un grupo de investigadores, estudiantes e interesados en discutir temas relacionados con la cultura digital, especialmente los juegos, movilidad, tecnología de asistencia, y otras categorías que surgen en la sociedad contemporánea

País: Brasil

Institución: Universidad Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Grupo: Núcleo de Pesquisa em Informática na Educação Especial (NIEE)

URL: <http://www.ufrgs.br/niee>

Dirección: Av. Paulo Gama, 110, Campus Centro, prédio 12201 (FACED), sala 802 (90040-060),

Porto Alegre (RS), Brasil

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Lucila María Costi Santarosa

Miembros participantes: Anelise Jantsch, Rodrigo Prestes Machado, Débora Conforto, Edilma Machado de Lima, Fernanda Chagas Schneider, Helena Sloczinski, Lourenço de O. Basso, Maristela C. Vieira.

Descripción del grupo:

El Centro de Tecnología de la Información en la Educación Especial (NIEE), Universidad Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) , tiene como objetivo impulsar las interacciones entre los seres humanos y los sistemas socioculturales y mejorar la el desarrollo de las diferentes formas que la especie humana pueda presentar . Durante más de 30 años, el grupo opera en desarrollo de la investigación que culminó con la ejecución de interfaces y de alta tecnología los recursos los programas de formación los seres humanos , ambas dirigidas , directa o indirectamente , al público objetivo de la Educación Especial.

Los tiempos y los espacios de trabajo y técnico- metodológica grupo de investigadores de las áreas de punto NIEE de investigación en perspectiva del desarrollo de las personas con discapacidad en dimensiones cognitiva y socio- afectiva : el modelado y la construcción de entornos digitales / virtuales de aprendizaje accesible herramientas de mediación pedagógica con vistas a la inclusión socio-digital / escuela para personas con discapacidad y la formación recursos humanos , maestros en el uso de las tecnologías digitales para las personas con discapacidad se centra en Tecnologías de Apoyo y la accesibilidad. Incluso antes de que el concepto de inclusión pasa a la parte del discurso pedagógico, el objetivo de la investigación para el grupo NIEE siempre guiados por los sistemas educativos para apoyar la inclusión personas socio-digital con discapacidad.

En este sentido, destaca el desarrollo del *Curso de Formación Continua de Tecnologías de la Información y la Comunicación Accesible*, promovido por la Universidad Abierta de Brasil (UAB) el cual está actualmente en su décimo quinta edición, habiendo entrenado a unos 7.000 docentes de todo Brasil . Este curso también ofrece una clase especial para la formación docente en América Latina, así como servir a los profesionales de países como Argentina, Uruguay , Chile , Colombia , Panamá , Costa Rica y México .

En consonancia con el desarrollo de tecnologías accesibles Eduquito destaca la implementación de un entorno virtual de aprendizaje que tiene la propuesta básica para diseñar una inclusión digital virtual para la convivencia y el desarrollo de proyectos de colaboración, lo que proporciona un conjunto de herramientas útiles.

Cabe destacar el desarrollo de las siguientes herramientas:

- *EVO*C (conversación hablada) : Sistema de chat no de texto que apunta a la interacción sincrónica de las personas ciegas o con baja visión , la ampliación de las posibilidades de comunicación e interacción , teclado para escribir los signos , un software de modelado para

ampliar las capacidades de producción y de comunicación para las personas sordas a través de la creación de textos por signos asociados con las letras del teclado , así como la selección de señales dentro de los grupos que representan los movimientos de las manos o la expresión facial.

- MouseKey, teclado silábico - alfabético, que cuenta con letras y patrones silábicos alrededor de cada letra , elaborado con el objetivo de permitir la escritura de las personas con discapacidades de movilidad y el desarrollo de herramientas aplicadas en virtud de los principios de la web 2.0 , cuyo objetivo es impulsar espacios autoría accesibles y el liderazgo individual y colectivo y la consecución de la fluidez digital, tales como el Taller Multimedia, Pizarra y Bloguito

El núcleo está vinculado a EBEA / UFRGS (Especialización en Bibliotecas Escolares y Accesibilidad), que tiene como objetivo fomentar la construcción del conocimiento y el acceso a los conocimientos de generación ejercicio de la actividad profesional y contribuir en el proceso de enseñanza y aprendizaje para las instituciones educativas que ofrecen acceso a la información , la accesibilidad para todos, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la formación de lectores, el ejercicio de la ciudadanía y la inclusión social , la educación y la comunidad educativa para la alfabetización en información digital.

Entre los principales proyectos de investigación podemos destacar:

- La construcción de espacios virtuales para el servicio integrador de la diversidad Humana | 2010 - 2012.
- Estudio sobre el proceso de mediación entre las personas con necesidades especiales CNEP-en-las comunidades de vida y la inclusión | 2009 - 2012.

País: Brasil

Institución: Universidad Federal da Paraíba (UFP)

Grupo: Laboratorio de Aplicaciones de Vídeo Digital (LAVID)

URL: <http://www.lavid.ufpb.br/>

Dirección: Departamento de Informática-Campus I, Ciudad Universitaria (58051-900)

João Pessoa, Brasil

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Guido Lemos de Souza Filho

Miembros participantes: Alan Livio Vasconcelos Guedes, Lucenildo Aquino Junior,

Raoni Kulesza, Gonçalo Vicente.

Descripción del grupo:

Laboratorio para aplicaciones de vídeo digital (LAViD) está integrado en el Departamento de Informática de la Universidad Federal de Paraíba (UFPB). El laboratorio fue la propuesta de desarrollar proyectos de investigación en hardware y software orientado a las áreas de vídeo digital de redes de computadoras , televisión digital e interactiva y Middleware . Actualmente Lavid es un referente nacional e internacional en el desarrollo de tecnología para la TV Digital. LAViD cuenta con la colaboración de más de 40 jóvenes investigadores , entre médicos , estudiantes de máster y de posgrado , que se interconectan con investigadores en Brasil y en el mundo.

Las investigaciones realizadas se llevaron a cabo en colaboración con otras universidades , institutos de investigación y empresas privadas .Ser un laboratorio activo en el área de desarrollo hace que reciba financiación de instituciones asociadas como pueden ser la Red Nacional de Red de Educación e Investigación (RNP) , Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) y Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) .

Además de los trabajos científicos, los investigadores LAViD participan en las actividades académicas relacionadas con Ciencias de la Computación y el Programa de Posgrado de Informática. El resultado de esta sinergia entre profesores y alumnos se puede ver en la participación de eventos, publicaciones nacionales e internacionales, así como patentes que describen el LAViD técnico-científico.

El LAViD está también comprometido con su rol social. El regreso desde el laboratorio a la comunidad es a través de acciones sociales que difunden los conocimientos producidos en el laboratorio y contribuyen eficazmente a la promoción de la inclusión digital.

Entre los principales proyectos podemos destacar:

- Digital Cinema : Grupo de Investigación para la manipulación de Videos en Ultra HD.
- GTAAAS : Accesibilidad como Servicio
- OddCI-Ginga : Una plataforma para Receptores de alta Throughput computing basados en televisión digital.
- HR-TVD - UFRN / UFPB / UERN / IFPB : Programa de Capacitación Interinstitucional en Recursos Humanos en TV Digital: UFRN - UFPB - UERN - IF-PB
- LBS TV : Sistema de generación automática de subtítulos en Lengua de Signos Brasileña de Señales (Libras) para el Sistema Brasileño de TV Digital (SBTVD).
- Pamin : Patrimonio, memoria e interactividad.
- Piloto Brasil 4D : Pruebas de transmisión y recepción del proyecto piloto digital e interactiva en João Pessoa.
- JCollab : Periodismo Científico Colaborativo en TV Digital.

País: Chile

Institución: Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC)

Grupo: Centro de Producción Audiovisual

URL: <http://www.ucsc.cl>

Dirección: Alonso de Ribera 2850, Escuela de Periodismo, Campus. Concepción(Chile)

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Fernando Fuente-Alba Cariola

Miembros participantes: Daniel Torrales A., Alfredo García y Francisco Gallego

Descripción del grupo:

El Centro de Producción Audiovisual, CPA, es una unidad de servicios que pertenece a la Escuela de Periodismo de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), dedicada a la producción y realización audiovisual privada y académica.

Actualmente trabaja con tecnología Alta Definición y realiza post producción 3D para diferentes clientes. Entre sus trabajos también destaca la realización de spots, videos institucionales, promocionales y documentales para televisión.

Su infraestructura también le permite prestar servicios audiovisuales que van desde el arriendo de un estudio de televisión hasta jornadas de cámara en Alta Definición.

Cuenta con un equipo de profesionales compuesto por académicos con postgrado en el extranjero y comunicadores audiovisuales, además de una selección de estudiantes de la Escuela Periodismo UCSC.

País: Colombia

Institución: Universidad del Cauca

Grupos: Grupo de Ingeniería Telemática, Departamento de Telemática, Grupo Investigación y Desarrollo en Ingeniería del Software (IDIS), Departamento de Sistemas Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

URL: <http://www.unicauca.edu.co>

Dirección: FIET, Campus de Tulcán, Popayán, Cauca, Colombia

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: José Luis Arciniegas Herrera

Miembros participantes: Cesar Alberto Collazos O., Maite del Pilar Rada M., Mario Fernando Solarte S., Mary Cristina Carrascal R, Rodrigo Alberto Cerón M.

Descripción del grupo:

1- Grupo de Ingeniería Telemática.

El grupo de trabajo inició actividades en 1975 como Grupo de Investigación en Sistemas de Conmutación. En un principio, con el patrocinio de la empresa nacional de telecomunicaciones de Colombia (Telecom), algunas empresas regionales de telecomunicaciones y Colciencias (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia), se llevó a cabo una serie de proyectos en la línea de ampliar la cobertura de los servicios básicos de telefonía a los sectores rurales, además de mejorar y modernizar los servicios de telecomunicaciones.

El Grupo de Ingeniería Telemática está comprometido con el desarrollo sostenible social y económico de la región y el país, por medio de la asimilación, adaptación y generación de tecnologías en el área de los sistemas telemáticos, para aplicarlas a la solución de las necesidades más prioritarias en campos como las telecomunicaciones, la salud, la educación, el medio ambiente y la economía, en el contexto de la sociedad del conocimiento.

El grupo ha establecido tres líneas de investigación con son:

- Servicios Avanzados de Telecomunicaciones. Dedicada a los sistemas y servicios de telecomunicaciones soportados por componentes informáticos.
- Aplicaciones y Servicios sobre Internet. Dedicada a los sistemas y servicios informáticos o de tratamiento de información basados en Internet.
- E-Salud. Dedicada a la Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en sistemas y servicios telemáticos aplicados al dominio de la salud.

2- Grupo Investigación y Desarrollo en Ingeniería del Software (IDIS).

El grupo de investigación IDIS adscrito al Departamento de Sistemas de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca-Colombia. El grupo fue constituido en 1994 y está integrado por 9 doctores incluyendo al responsable del grupo de RedAUTI.

El objeto de conocimiento del grupo IDIS es la ingeniería del software y por ello, la calidad del software, el proceso software, los métodos de desarrollo y las herramientas de soporte son el ambiente de trabajo de este grupo. Así, IDIS se mueve en las siguientes líneas:

- Ingeniería del Software: Esta línea está asociada a el estudio y aplicación de estrategias para mejorar la calidad y oportunidad de la industria del software. Su eje central es la mejora de los procesos de software en las Pymes.
- Ingeniería de la Colaboración: Orientada hacia el estudio y aplicación de estrategias de tipo colaborativo aplicado al desarrollo y mantenimiento de software, así como al desarrollo de arquitecturas y líneas de productos para ambientes de tipo colaborativo.

3- Departamento de Sistemas Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

El programa de Ingeniería de Sistemas nace en el año de 1998 por la necesidad de formar profesionales en esta área, atender las exigencias de la industria del Software y cultivar los campos propios en esta disciplina.

El programa se proyecta hacia la formación de Ingenieros en investigación y desarrollo en las áreas de: Electrónica, Telecomunicaciones, Informática y Tecnologías de la Información y las comunicaciones, para incrementar la competitividad en el país.

El Departamento de Sistemas como unidad académica adscrita a la FIET a través de sus actividades de docencia, investigación y proyección social, contribuye a la formación científica, tecnológica y cultural de profesionales al servicio de la sociedad, apoyándose en principios éticos, morales, académicos y científicos.

La visión de este departamento es ser un equipo líder en el ámbito nacional e internacional en investigación, docencia, desarrollo, extensión y proyección social en las áreas de informática y telecomunicaciones.

País: Colombia

Institución: Universidad EAFIT

Grupo: Grupo de I+D+i en TIC

URL: <http://www.eafit.edu.co>

Dirección: Carrera 49 No 7sur-50 (3300) Medellín, Antioquía, Colombia

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Claudia Zea Restrepo

Miembros participantes: Edwin Montoya, Juan Carlos Montoya

Descripción del grupo:

El grupo de investigación desarrollo e innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es un grupo interdisciplinario con nueve líneas de investigación. Para el logro de su misión, el grupo ejecuta proyectos de investigación y desarrollo; ofrece servicios de asesoría y consultoría; se apoya en alianzas, cooperación técnica y participación activa en redes nacionales e internacionales de investigación; consolidando su liderazgo, experiencia y trayectoria como grupo en el ámbito nacional e internacional.

La participación en la Red AUTI, involucra nuestro interés por el advenimiento de la Televisión Digital en Colombia así como nuestra experiencia en Sistemas Multimedia.

Administra y maneja los contenidos de la carrera de Ingeniería de Sistemas, de las especializaciones, cursos de educación continua propios de esta área y participa en la maestría en Ingeniería. Dentro del programa de flexibilización presta diferentes tipos de cursos: materias obligatorias, materias de énfasis y materias de libre configuración. Igualmente coordina diferentes grupos de investigación en informática y sistemas. Otra competencia del Departamento de Informática y Sistemas es la implementación de proyectos de consultoría con la industria local.

Las principales líneas de investigación son:

- Gestión de Información y conocimiento
- Gestión tecnológica y producción de contenidos digitales
- Ingeniería de Software
- Modelos de innovación educativa
- Realidad Mixta y Videojuegos
- Redes y comunidades virtuales
- Sistemas distribuidos
- Trabajo Colaborativo y Redes de aprendizaje soportadas por TIC
- Tutoriales Inteligentes

País: Cuba

Institución: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

Grupo: Ingeniería y Calidad de Software

URL: <http://www.uci.cu>

Dirección: Calle 19 entre K y L No. 163 Apto 10 Vedado. Plaza de la Revolución, Ciudad de la Habana, Cuba

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Dra. Ailyn Febles Estrada

Miembros participantes: Dra. Roxana Cañizarez, Ing. Delmys Pozo, MsC, Yanio Hernández, Ing. Darvys Davirnign, Manuel Enrique Puebla Martínez, Ramses Delgado Martínez, Roig Calzadilla Díaz, Tayché Capote, Yaneida Rondón Hernández, Yoanis Costilla Camejo.

Descripción del grupo:

La Universidad de las Ciencias Informáticas cuenta con un Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) que integra todos los factores, recursos y acciones de la institución en función de los objetivos propuestos y que está dirigido a cumplir con la política científica trazada a partir de un diagnóstico previo, las bases en las que se sustenta esa política y la estrategia elaborada para su implementación; teniendo en cuenta los intereses del país, el potencial tecnológico y humano disponibles, así como las tendencias internacionales.

Las investigaciones en la UCI potencian los resultados en la producción y la formación, con la participación importante del movimiento estudiantil.

Este proyecto se inserta en el Grupo de Investigaciones de Ingeniería y Calidad de Software de la UCI. Es un grupo transversal que tiene miembros de todas las Facultades de la Universidad y de los centros de desarrollo de software.

Se trabaja en proyectos de investigación que se vinculan a la RedAUTI en las siguientes áreas:

El grupo brinda soporte a los programas de Doctorado y Maestría en Ingeniería y Calidad de software.

Las líneas de investigación que se relacionan con la Red son:

- Usabilidad y accesibilidad en la interacción Hombre-Máquina (en particular evaluación de usabilidad de sistemas interactivos como entornos Wrb, TVDI, Videojuegos, interfaces de aplicaciones)
- Generación de contenidos para la TDI
- Evaluación de Madurez de la TVDI

País: Ecuador

Institución: Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)

Grupo: Grupo de Investigación de TV Digital

URL: <http://www.espetv.espe.edu.ec>

Dirección: Campus Politécnico, Av. Gral. Rumiñahui s/n. Sangolquí, Ecuador. P. O. BOX 171-5-231B

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Gonzalo Olmedo Cifuentes

Miembros participantes: Carlos Rojas, Darwin Aguilar, Freddy Acosta, Luis Montoya, Román Lara.

Descripción del grupo:

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) es una institución de educación superior, con personalidad jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, de derecho público, con domicilio en la ciudad de Quito y sede principal en la ciudad de Sangolquí.

El objetivo del grupo es aportar con estudios y soluciones tecnológicas para la evolución de televisión digital a nivel nacional y de América Latina, con generación de conocimientos, soluciones tecnológicas, tanto en hardware y software en base a requerimientos del gobierno nacional, universidades nacionales e internacionales y empresas públicas y privadas.

Los proyectos de investigación del grupo dentro del área de televisión digital se basan en:

- Análisis de desempeño del canal de retorno basado en el desarrollo y transmisión de aplicaciones interactivas de televisión digital para el sistema ISDB-Tb.
- Análisis de Transport Stream.
- Sistema de prevención de catástrofes utilizando el sistema ISDB-T.
- Pruebas de decodificadores ISDB-T.
- Generación de contenidos interactivos para TV Digital
- Análisis de la capa física y el canal de transmisión para configuración de transmisores.

El Grupo de investigación de Televisión Digital, ESPETV, a través del Directorio del Departamento de Eléctrica y Electrónica encabezada por el Dr. Gonzalo Olmedo y la Unidad de Educación Continua de la ESPE, se encuentran dictando varios congresos dentro del país y en el extranjero aportando con sus conocimientos y su personal emprendedor, tanto en el ámbito de proyectos de control, como en telecomunicaciones.

País: Ecuador
Institución: Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)
Grupo: Dirección de Tecnologías para la Educación
URL: <http://www.utpl.edu.ec>
Dirección: San Cayetano Alto y Av. Marcelino Champagnat. Cd: 11-01-608- Loja, Ecuador
Integrantes de la RedAUTI:
Responsable del grupo: Jorge Guamán Jaramillo
Miembros participantes: Ing. Rodrigo Barba, Lic. Marlon Carrión, Msc. Inés Jara

Descripción del grupo:

El grupo de investigación de la UTPL forma parte de la Dirección de Tecnologías para la Educación, la cual tiene a cargo la virtualización del modelo educativo del sistema de estudios abierto y a distancia, a través del desarrollo de los componentes tecnológicos y formativos que ofrecen las TIC's. Para ello, investiga, innova y transfiere a los estudiantes y a la sociedad el uso educativo de la tecnología.

Entre las funciones generales tenemos:

- Proponer la política tecnológica para el desarrollo del modelo educativo del sistema de estudios abierto y a distancia de la UTPL.
- Garantizar la innovación continua en el uso de las TIC aplicadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- -Garantizar la provisión y accesibilidad de servicios educativo-tecnológicos de calidad, basados en estándares.
- Experimentar con las nuevas tendencias tecnológicas y buscar la pertinencia y aplicabilidad en la UTPL.
- Investigar alternativas de mejora del modelo educativo mediante la aplicación de nuevas tecnologías.

Líneas de trabajo

- *Investigación aplicada e innovación*
 - Personalización y adaptación de la enseñanza-aprendizaje en la MAD distancia.
 - Learning analytics aplicado a la MAD
 - Redes sociales de aprendizaje
 - Sistemas de recomendación de las acciones formativas en el sistema de estudios a distancia: (Recursos educativos abiertos, grupos de discusión, etc.)
- *Proyectos y desarrollo*
 - Soporte a la investigación e XVIII innovación. Dando solución a las aplicaciones, innovaciones y en general requerimientos que sean solicitados para realizar las diferentes investigaciones del vicerrectorado.
 - Implementación de innovaciones, como por ejemplo la recepción de evaluaciones a distancia, los cambios en el sistema de mensajería, la visibilidad del EVA desde dispositivos móviles, material educativo electrónico, entornos educativos 3D, etc.
- *Tecnología educativa*
 - Administración del entorno virtual de aprendizaje.
 - Administración del sistema de tutoría (video-conferencias).

País: España

Institución: Universidad de Córdoba (UCO)

Grupo: Grupo de Investigación EATCO

URL: <http://www.citec.tv>

Dirección: Edificio CIESA. Glorieta de los Países Bálticos S/N (14014)
Córdoba, España

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Carlos de Castro Lozano

Miembros participantes: Fco. Javier Burón Fernández, Juan María Casado Salinas, Luis Ballesteros Olmo, Rafael Sánchez Montoya, Alfonso Infante, Beatriz Sainz de Abajo, Miguel López Coronado.

Descripción del grupo:

Visión del grupo

EATCO dispone de las mejores oportunidades para definir, diseñar y ejecutar proyectos incorporando además una mirada diferente hacia la dimensión cada vez más vasta de la utilidad de las tecnologías que hoy hacen posible producir, transmitir, acceder y manejar información y conocimiento.

El objetivo final de EATCO es la implantación de modelos de desarrollo local sostenible a través de las TIC para personas con dependencia (discapacitados, marginados, mujeres maltratadas etc.) realizando, para ello, una recopilación, evaluación, difusión y desarrollo de experiencias e-Learning para grupos desfavorecidos que permitan la "inclusión digital", proporcionando herramientas para evitar la brecha digital entre los ciudadanos con problemas de accesibilidad a estas tecnologías, dinamizando la comunicación, el dialogo y la transferencia entre los profesionales y colectivos interesados, contribuyendo así, al desarrollo del aprendizaje digital en todos los grupos sociales.

Líneas de I+D+I

- Plataformas IPTV interactiva
- Sistemas accesibles y usables
- Interacción Persona-Ordenador
- Cloud Computing
- Multiagentes Inteligentes
- Comercio electrónico.
- Desarrollo de Herramientas Autor.
- Sistemas de Teleformación.
- Producción de Contenidos Multimedia.
- TeleFormación.
- Redes y Sistemas.
- Realidad Virtual, Aumentada. Sistemas Inmersivos
- Tecnología de Ayuda, Teleasistencia y Telemedicina.
- Domótica y Edificios Inteligentes.

País: España

Institución: Universidad de Oviedo (UNIOVI)

Grupo: Grupo de Investigación de Sistemas de Distribución Multimedia (DMMS), Departamento de Informática, Universidad de Oviedo

URL: www.uniovi.es, <http://www.it.uniovi.es/dmms>

Dirección: Campus de Xixón/Gijón, s/n, Xixón/Gijón (33203) Asturias, España

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Xabiel García Pañeda

Miembros participantes: Roberto García Fernández, David Melendi Palacio, Sergio Cabrero Barros, Victor Guillermo García García, Aurora Barrero, Laura Pozueco, Carolina Ríos.

Descripción del grupo:

El Grupo de Investigación de Sistemas de Distribución Multimedia – DMMS– de la Universidad de Oviedo, en Asturias, España es un grupo de investigación reconocido por la Universidad de Oviedo y evaluado positivamente por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) del Ministerio de Economía y Competitividad.

La actividad investigadora de este grupo se enmarca principalmente en torno a cuatro líneas de trabajo: despliegue de servicios de audio/vídeo sobre redes móviles ad-hoc, servicios emergentes de audio/vídeo en la Internet del futuro, servicios de TV digital interactiva y análisis y modelado de redes y servicios telemáticos.

El Departamento de Informática de la Universidad de Oviedo agrupa las áreas de conocimiento de Arquitectura y Tecnología de los Computadores, Ingeniería Telemática, Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial y Lenguajes y Sistemas Informáticos.

El Departamento de Informática se creó en 1996, siendo uno de los Departamentos que surgió de la escisión del Departamento de Matemáticas. En la actualidad está integrado por cuatro áreas de conocimiento, que son:

1. Arquitectura y Tecnología de Computadores
2. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
3. Ingeniería Telemática.
4. Lenguajes y Sistemas Informáticos.

País: España

Institución: Universidad de las Islas Baleares (UIB)

Grupo: Unidad de Gráficos, Visión e Inteligencia Artificial (UGIVIA)

URL: <http://dmi.uib.es/~ugiv/>

Dirección: Ctra. de Valldemossa km 7,5 (07122) Palma, Baleares,
España

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Dr. Francisco Perales López

Miembros participantes: Antoni Jaume Capo, Cristina Manresa Yee,

Miquel Mascaro Oliver, Ramón Mas Sanso, Xavier Varona Gómez

Descripción del grupo:

La Unidad de Gráficos y Visión Por Ordenador e Inteligencia Artificial es un grupo de Investigación y Desarrollo del Departamento de Matemáticas e Informática de La Universidad de las Islas Baleares. Es un grupo multidisciplinar de profesores universitarios especialistas en el campo de las matemáticas aplicadas y la informática gráfica.

Los temas de investigación actuales son:

- Programación Gráfica Avanzada (OpenGL, OpenInventor, JAVA3D)
- Técnicas de IA Aplicadas una Gráficos y Visión (Agentes)
- Restauración de Obras de Arte por Medio de Gráficos y Visión
- Sistemas Hápticos y Realidad Aumentada
- Aplicaciones de los gráficos a la Arquitectura

Entre los principales proyectos en curso podemos destacar:

- SINA III. Sistema de Interacción Natural Avanzado. Financiado Por: Govern Balear.
- TIN2007-67896. Prototipos de Interacción natural (pinos). Financiado Por: MICIIN.
- TELEREHABILITACIÓN PÁRRAFO PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA. Acceso a Tratamientos Rehabilitadores basados en Las Nuevas Tecnologías en Las Islas Baleares.
- FOOTMORPHING: Personalización de calzado: comparación de pie y horma.
- ICAR. Inteligencia Artificial y visión para coches.
- TIN2007-67993. Interfaces Tangibles Avanzadas en Domótica asistencial (ITADA).
- AFE: Expresiones faciales afectivas. Creación de Expresiones Faciales párrafo simular emociones y rasgos de personalidad.
- CAAPO: Comunicación Aumentada y Alternativa Por Ordenador.
- PotuGame: Videojuego Educativo con RV / RA Para La Promoción y Divulgación de la docencia e Investigación en la UIB.
- MÚSCULO: Herramienta para la Manipulación simulada de los músculos faciales y su efecto en la piel.

País: España
Institución: Universidad de Zaragoza
Grupo: GIGA Affective Lab
URL: <http://giga.cps.unizar.es/affectivelab>
Dirección: c/María de Luna 1 (50018) Zaragoza, España
Integrantes de la RedAUTI:
Responsable del grupo: Sandra Baldassarri
Miembros participantes: Eva Cerezo

Descripción del grupo:

Sandra Baldassarri, Doctora en Ingeniería Informática por la Universidad de Zaragoza en 2004. Profesora contratada doctora en el Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza, España. Miembro fundador de grupo GIGA-AffectiveLab y su ámbito de investigación se centra en personajes virtuales, computación afectiva, interfaces multimodales y tangibles e interacción natural.

Eva Cerezo, Doctora en Ingeniería Informática por la Universidad de Zaragoza en 2002. Profesora Titular de Universidad en el Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza, España. Miembro fundador de grupo GIGA-AffectiveLab y su ámbito de investigación se centra en interacción afectiva y multimodal, interacción tangible y personajes virtuales.

El GIGA AffectiveLab es un grupo de investigación consagrado en el área de Interacción Persona-Ordenador. El trabajo del grupo durante los últimos años se ha centrado en cuatro temas principales: la gestión de los humanos virtuales para utilizar como interfaces multimodales en aplicaciones en tiempo real, el desarrollo de interfaces de usuario tangibles naturales, la consideración de los aspectos afectivos de la interacción con el usuario y el especial esfuerzo se ha hecho en el desarrollo de interfaces accesibles y adecuados para todo el mundo.

Las principales líneas de investigación seguidas en el grupo son las siguientes:

- La interacción multimodal (a través de diversos canales: teclado, ratón, texto, voz, imagen, video, sistemas de posicionamiento, etc) mediante personajes 3D virtuales, capaces de manifestar sus emociones a través de la voz, el movimiento corporal y las expresiones faciales.
- La interacción tangible en la que los periféricos habituales (ratón, teclado) son sustituidos por objetos de uso común. Se han desarrollado aplicaciones especiales para niños pequeños y para personas con limitaciones tanto en el desarrollo motriz como cognitivo.
- La interacción afectiva basada en el reconocimiento facial del estado emocional del usuario. De esta manera se pueden crear aplicaciones que tengan en cuenta el estado real de los usuarios y que adapten sus contenidos y respondan de forma adecuada.

País: España

Institución: Universidad Castilla-La Mancha (UCLM)

Grupo: LoUISE

URL: <http://www.i3a.uclm.es/louise/louise/>

Dirección: Instituto de Investigación en Informática de Albacete. Avda. de España s/n. Campus Universitario (02071) Albacete, España

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Francisco Montero Simarro

Miembros participantes: Diego Martínez Plasencia, Jonatan Martínez,

José Pascual Molina Massó, Pascual González López, Víctor López

Jaquero

Descripción del grupo:

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) es una institución pública de educación superior e investigación que se crea formalmente en 1982, aunque no será hasta 1985 cuando inicie su actividad. Esta joven institución, estructurada en cuatro campus: Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo, que este año celebra su vigésimo quinto aniversario, constituye un elemento vertebrador indiscutible de la comunidad sobre la que se asienta, una región de casi 80.000 kilómetros cuadrados de extensión.

Desde sus modestos inicios hace ya tres décadas, la Universidad de Castilla-La Mancha se ha convertido en referencia para la educación superior en la comunidad castellano-manchega. Con sus distintos campus la institución cuenta con más de 30.000 alumnos, 2.300 profesores e investigadores y 1.200 profesionales de administración y servicios.

El grupo de investigación LoUISE (Laboratorio de Interfaces de Usuario e Ingeniería del Software) dirigido desde su fundación por el profesor Dr. D. Pascual González López, se crea en el año 2000 con el objetivo de trabajar en distintas líneas de investigación ligadas a la “mejora de la calidad en la interacción hombre-ordenador“. Dentro de su evolución se han definido tres grandes líneas de trabajo en las que se encuadran sus investigaciones:

- Mejoras en el desarrollo de sistemas interactivos (metodologías, modelos, calidad, adaptación, colaboración, patrones).
- Nuevos paradigmas de interacción (realidad virtual, realidad mixta, interfaces multimodales)
- Sistemas de interacción natural y artificial (técnicas de visión artificial, reconocimiento de patrones, técnicas de visión aplicadas a la mejora de la interacción multimodal)

Por otra parte estas áreas de investigación básica las aplicamos preferentemente en diferentes dominios: e-learning, sistemas colaborativos, entornos virtuales colaborativos, entornos culturales (museos) y sistemas de teleasistencia y vigilancia.

País: Guatemala
Institución: Universidad Galileo
Grupo: Departamento GES
URL: <http://www.galileo.edu>
Dirección: 7av. final Calle Dr. Eduardo Suger Zona 10, Guatemala

Integrantes de la RedAUTI:
Responsable del grupo: Rocael Hernández Rizzardini
Miembros participantes: Héctor Amado, Miguel Morales, Byron Linares,
Mónica de la Roca.

Descripción del grupo:

El Galileo Educational System GES es una plataforma educativa que brinda una extensa gama de herramientas de comunicación, evaluación, servicios, que son útiles para catedráticos, auxiliares y estudiantes.

El trabajo que se realiza en el área de Investigación del departamento GES, está orientado a brindar un aporte importante a la función de investigación de Universidad Galileo, y se divide en cinco acciones principales:

- Establecimiento de contacto con investigadores de instituciones de educación superior nacionales y extranjeras para fomentar la cooperación entre instituciones, publicación conjunta y generación de convenios.
- Redacción de propuestas de proyectos consorciados de innovación/investigación para presentar a programas de financiamiento internacional.
- Publicación de resultados de experiencias de investigación en conferencias, libros y revistas indexadas.
- Organización de conferencias internacionales con la presencia de investigadores de alto nivel para enriquecer la experiencia de investigadores, catedráticos y alumnos de Universidad Galileo.
- Crear un semillero de investigación al ofrecer contactos de programas de Doctorado en Ciencias de la Computación para los alumnos de Universidad Galileo e integrantes del departamento.

Las líneas de investigación definidas giran alrededor de los siguientes temas:

- Technology-Enhanced Learning (TEL)
- Orquestación de actividades de aprendizaje distribuidas a través del Internet de Servicios
- Aprendizaje ubicuo/Actividades colaborativas.

Entre los principales proyectos podemos destacar los siguientes:

- ESVI AL(Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina) .
- E-Inclusión UAH-UG E-Inclusión hacia personas con discapacidad.

País: Portugal

Institución: Universidad de Aveiro

Grupo: iTV Social

URL: <http://www.galileo.edu>

Dirección: Av. Padre Fernão de Oliveira, 3810

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Jorge Trinidad Ferraz de Abreu.

Miembros participantes: Pedro Alexandre Ferreira dos Santos Almeida, Telmo Eduardo Miranda Castelão da Silva, Rita Alexandra Silva Oliveira, Leonardo Filipe Ferreira Pereira, Márcio Leandro Fernandes Reis, Bruno Mourão Teles

Descripción del grupo:

El grupo de investigación en iTV Social (<http://socialitytv.web.ua.pt>) se centra brevemente sobre los problemas inherentes a la televisión interactiva como son: -Estudio del nuevo ecosistema de la televisión.

- Integración de las características típicas de las redes social.
- Potencial emergente multiplataforma (pantalla secundaria)
- Conceptualización, desarrollo y evaluación (en pruebas de campo orientados a los problemas de usabilidad y experiencia de usuario) de los nuevos servicios y aplicaciones dirigidas a diversos públicos.

Entre sus principales proyectos podemos destacar:

- Crossed TV Games
- TV iNeighbour
- TV Discovery and Enjoy
- WeOnTV

País: Uruguay

Institución: Universidad de la República

Grupo: Sistemas y Aplicaciones Multimedia. Departamento de Computación.
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

URL: <http://www.fing.edu.uy/>

Dirección: Julio Herrera y Reissig 565 - Código Postal 11.300 -
Montevideo - Uruguay

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Pablo Rodríguez-Bocca

Miembros participantes: Andrés Barrios, Bruno Rienzi, Claudia
Rostagnol, Daniel de Vera, Dario Padula, Elisa Bertinat, Matias Barrios,
Pablo Romero

Descripción del grupo:

El **InCo** es el único instituto académico en computación existente en la *Universidad de la República* y tiene como cometidos la enseñanza de grado y posgrado en computación (ésta última en forma conjunta con el PEDECIBA Informática), la investigación en temas de computación y el asesoramiento al medio público y privado del Uruguay sobre aspectos relativos a la computación.

Las actividades de investigación científica desarrolladas en el instituto abarcan desde los fundamentos teóricos de la *Ciencia de la Computación* hasta aplicaciones tecnológicas de la misma.

Un conocimiento profundo sobre redes de computadores es requerido para investigar sobre dichos sistemas. En particular, son conocimientos necesarios: las tecnologías eficientes como las Peer-to-Peer, los sistemas propietarios de IPTV o CDN, y los estándares de televisión digital, etc. Además es importante considerar la perspectiva del usuario, incluyendo aspectos como la calidad percibida por los usuarios, la calidad del video, la interactividad, etc.

Siempre que es posible, se desarrollan modelos matemáticos de la dinámica de estos sistemas y/o se desarrollan prototipos funcionales. Esto permite generar conocimiento en la técnica y en la teoría subyacente a estos sistemas, enmarcando nuestra investigación en un equilibrio entre el área de investigación operativa y el área de redes de computadoras.

Nuestras principales herramientas matemáticas son: los modelos estocásticos y estadísticos, la optimización combinatoria, y la simulación. Siendo la aplicación de estas herramientas nuestros principales aportes a la academia en los últimos años. Todo este enfoque teórico-práctico nos permite trabajar en cooperación con la industria, apoyando en la creación de prototipos funcionales e inclusive sistemas capaces de utilizarse en producción.

Análisis de algoritmos, bases de datos, computación de altas prestaciones, computación gráfica, ingeniería de software, investigación operativa, tratamiento del lenguaje natural, programación funcional, semántica formal de los lenguajes de programación, teoría de la información, teoría de tipos, tecnología y gestión de redes, sistemas embebidos y robótica, seguridad informática, sistemas de información, tratamiento de imágenes son algunos de los temas en los que trabajan los diferentes grupos de investigación que funcionan en el instituto.

País: Venezuela

Institución: Universidad de Los Andes

Grupo: Grupo de Investigaciones de las Telecomunicaciones (GITEL),
Facultad de Ingeniería.

URL: <http://www.ula.ve>

Dirección: Sector La Hechicera, Edificio Facultad de Ingeniería, 3er
Piso, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Departamento de Electrónica y
Comunicaciones (5101) Mérida, Mérida, Venezuela.

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: Nelson Alexander Pérez García.

Miembros participantes: Álvaro Araque, Armando Borrero, Douglas
Paredes, Emigdio Malaver, José Aguilar, José Manuel Albornoz, Dimas
Mavares, Charlo González, José Andrés Contreras, José Luís Paredes,
José Rafael Uzcátegui, José Bernardo Peña.

Descripción del grupo:

El Grupo de Investigación de Telecomunicaciones (GITEL) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela, lleva a cabo desde hace más de 40 años, actividades de investigación, desarrollo e innovación en diversas sub-áreas de las Telecomunicaciones, tales como Electromagnetismo Aplicado a las Telecomunicaciones (sistemas de telefonía celular, sistemas de TV Digital, sistemas de comunicación vía satélite, sistemas inalámbricos de datos, sistemas de comunicaciones ópticas, antenas, entre otras), Procesamiento de Señales en Telecomunicaciones (codificación, modulación, encriptación, compressive sensing, procesamiento de imágenes, etc.), Redes de Computadoras (tecnología, gestión y seguridad) y Electrónica de las Telecomunicaciones (diseño y desarrollo de hardware para telecomunicaciones, FPGA, entre otros).

A pesar de estar formalmente reconocido por el CDCHTA (Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes) de la Universidad de Los Andes (ULA) a partir del año 2005, el GITEL existe como tal prácticamente desde el inicio de operaciones de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, de la Facultad de Ingeniería, de la ULA, en el año 1964.

Las líneas de investigación y desarrollo que actualmente el GITEL ejecuta son:

- Área de electromagnetismo aplicado
- Área de procesamiento de señales para comunicaciones
- Área de electrónica de las telecomunicaciones
- Área de redes de computadoras

Algunos Proyectos de Investigación y Desarrollo de Miembros del GITEL (actualmente en ejecución):

- Diseño y Optimización de Filtros No Lineales Tipo WOS para Aplicaciones Pasa-Banda/Pasa-Alta.
- Laboratorios de Ensayos Básicos de Interferencia Electromagnética.
- Modelado de Efectos de Atenuación por Lluvias en Enlaces de Radio Operando en Frecuencias Superiores a 10 GHz.

- Modelado de Efectos de Propagación en Redes Inalámbricas de Transmisión de Datos (WLAN).
- Diseño y Construcción de un Contador de Células, Basado en Microprocesador, y con Conexión a Internet
- Principios y Tecnologías de la Transmisión Inalámbrica Digital.
- Aplicaciones Interdisciplinarias de Caos y Sistemas
- Aplicación de Estrategias de Enrutamiento en Redes Completamente Ópticas.
- La Gestión en las Redes Inteligentes: Aplicación del Standard TMN

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

**Empresas participantes miembros
de la RedAUTI**

País: España

Empresa: Centro de Producción Multimedia para la Televisión Interactiva (CPMTI)

Grupo: CPMTI

URL: <http://www.cpmti.es>

Dirección: Edificio Leonardo da Vinci. Campus de Rabanales. 14071. Córdoba. España.

Integrantes de la RedAUTI:

Responsable del grupo: José Miguel Ramírez Uceda

Miembros participantes: Enrique García Salcines, Angel Solís Molano, Cándido Fernández Ávila, José Antonio Castelo, Juan Roldán Ruiz.

Descripción del grupo:

El Centro de Producción Multimedia para la TV Interactiva CPMTI es una empresa de base tecnológica creada en Octubre del 2.005 a la que se ha transferido el know-how de más de veinte años de experiencia en el ámbito del desarrollo de sistemas multimedia, interacción persona/ordenador, accesibilidad, usabilidad, e-inclusión y e-igualdad.

Siguiendo la evolución natural de las líneas de investigación, CPMTI se ha especializado en el desarrollo de sistemas multimedia de información y comunicación de última generación: soluciones de producción de contenidos digitales, sistemas de teleformación, sistemas de realidad virtual y aumentada, y sistemas accesibles y usables adaptados a personas discapacitadas y en situación de dependencia.

CPMTI, al ser una empresa de referencia en el mundo del software libre, posee una tremenda difusión a través de las redes sociales, blogs y web 2.0. El modo de comunicarnos con nuestros clientes es muy parecido al de Apple, mediante publicidad viral se ataca a un grupo generador de opinión, este grupo finalmente arrastra a los verdaderos clientes potenciales. Poseemos en nuestra estructura la figura de un Community Manager que gestiona nuestra imagen en los diferentes escenarios: Facebook, Twitter, Menéame, etc y que posiciona nuestra imagen de manera positiva.

Es una organización que aprende, con una decidida orientación a la innovación, a la adaptación del entorno y a la mejora continuada:

- Potencia el desarrollo profesional y el estímulo investigador en ámbitos innovadores de su personal y colaboradores asociados a través de la creación de redes de intereses compartidos con alto valor innovador.
 - Proyecta la transferencia de tecnología y conocimiento al ámbito nacional e internacional, y con especial énfasis a su entorno más cercano.
 - Actualiza y profundiza sobre el desarrollo y difusión de nuevos sistemas educativos, nuevos métodos de información y conocimiento, y usos tecnológicos para mejorar la calidad de vida.
- Emplea las líneas de gestión más eficaces para el logro de objetivos de la propia organización:
- La capacidad de formar a nuevos profesionales e insertarlos en mercado empresarial.
 - La experiencia en desarrollo de proyectos con empresas e instituciones.

- La capacidad para el diseño y presentación de proyectos de I+D a concursos o programas nacionales y europeos (PAI, CDTI, Ática, MINER, FEDER, FORCEM, Forintel).
- La capacidad para el desarrollo de proyectos de investigación e innovación tecnológica.

El objetivo consiste en la creación de una plataforma basada en software libre que posea diferentes interfaces multimodales de usuario interactivas, accesibles y usables y que permita el acceso a servicios en la nube; así como en local, mediante un conjunto de dispositivos. Los dispositivos contemplados son: La televisión interactiva 3D, el móvil 3G y los Tablets.

Entre sus principales proyectos podemos destacar los siguientes:

- Agora Cloud
- IPTV3D3I
- iFreeTablet
- SIeSTA
- SEGURAME
- IPTV Municipal
- E-Portal
- E-Trabajo
- E-Aprendo
- INDESAHC

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

**Universidades participantes
externas a la RedAUTI**

País: España

Institución: Universidad de Alicante (UA)

Grupo: Departamento de óptica, farmacología y anatomía

URL: <http://www.ua.es/>

Dirección: Carretera San Vicente del Raspeig s/n - 03690 San Vicente del Raspeig - Alicante.

Investigador: Luis Enrique Martínez Martínez

Descripción del grupo:

Este Departamento está adscrito a la Facultad de Ciencias. Este Departamento imparte docencia en distintas titulaciones de la Universidad de Alicante: Diplomatura y Grado en Óptica y Optometría, Diplomatura y Grado en Enfermería, Diplomatura y Grado en Nutrición Humana y Dietética, Ingeniería Técnica de Telecomunicación: Sonido e Imagen, Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen, Licenciatura y Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Áreas de Conocimiento y Líneas de Investigación

1- *Área de óptica*

- Baja visión.
- Calidad de imagen de elementos ópticos holográficos.
- Diseño, control y fabricación de elementos oftálmicos.
- Hologramas generados por ordenador.
- Imagen, Visión y Color.
- Interacción de las lentes de contacto y fármacos, propiedades de los materiales para la fabricación de lentes de contacto.
- Litografía holográfica.
- Materiales de registro holográficos.
- Reconocimiento, procesado y calidad de imágenes.
- Visión espacial y cromática.

2- *Área de Farmacología*

- Apoptosis.
- Genética molecular de las patologías oculares.
- Inflamación Ocular.
- Neuroprotección ocular.

3- *Área de Anatomía y Embriología humana*

- Análisis optoelectrónico de imágenes para diagnóstico clínico.
- Anatomía y biomecánica de la columna cervical del hombre.
- Estudios sobre el fundamento químico y mecanismos de acción de diferentes técnicas histológicas.
- Neuroanatomía de los mecanismos de integración visuo y audio-motores en el colículo inferior de la rata albina.
- Neurobiología del sistema auditivo y de la audición.
- Neurobiología del sistema visual y de la visión.
- Neuromorfología de la retina de mamíferos con la enfermedad de Parkinson y otras.

Existen distintos grupos de investigación para el desarrollo de sus principales proyectos entre los que podemos destacar:

- Física de la materia condensada
- Holografía y Procesado Óptico
- Neurobiología del Sistema Visual y Terapia de Enfermedades Degenerativas (NEUROVIS)
- Óptica y Ciencias de la Visión
- Óptica y Percepción Visual (GOPV)
- Salud Pública
- Visión y Color

País: España

Institución: Universidad de Sevilla(US)

Grupo: Investigación Didáctica (GID): Análisis Tecnológico y cualitativo

URL: <http://www.us.es/>

Dirección: Calle San Fernando 4, 41004 Sevilla-España

Investigador: Julio Cabero Almenara

Descripción del grupo:

La Universidad de Sevilla considera la Investigación como la labor de creación, desarrollo y actualización crítica de la ciencia, la técnica, el arte y la cultura. La actividad investigadora se realiza en el seno de los Departamentos, Institutos Universitarios y Centros de Investigación; y cuenta con fuentes de financiación pública y privada. La Universidad tiene un fuerte compromiso con el desarrollo económico-social de su entorno, por lo que realiza una intensa labor de transferencia de conocimiento y tecnología a la sociedad y su tejido productivo.

Julio Cabero forma parte del Grupo de Investigación Área de Didáctica y Organización Escolar, y a su vez es el Director de Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.

La misión del Secretariado de Recursos Audiovisuales y NN.TT. es impulsar la utilización de las TICs en la enseñanza universitaria, tanto en lo que respecta a la docencia, como a la investigación y actividades de extensión universitaria. Al mismo tiempo se persigue la optimización de las mismas y la mejora en su gestión, en aras a lograr un eficaz y eficiente servicio a la comunidad universitaria en particular y, en general, a la sociedad.

Su visión consiste en la búsqueda continua de la excelencia a través de una persecución permanente del incremento del valor de los productos, procesos y servicios ofrecidos a los diferentes colectivos, tanto internos como externos a la comunidad universitaria vinculada a la Hispalense.

Podemos destacar las principales líneas de investigación dentro del grupo Análisis Tecnológico y cualitativo:

- Teleformación
- Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación
- Educación Especial
- Evaluación y Formación Permanente del Profesorado de Todos los Niveles Educativos
- Formación y Desarrollo Profesional y Ocupacional

País: España

Institución: Universidad de La Laguna (ULL)

Grupo: Interacción, TIC y Educación (ITED)

URL: <http://ited.isaatc.ull.es>

Dirección: Cno. San Francisco de Paula, s/n. 38271 • La Laguna

Investigador: Carina Soledad González González

Descripción del grupo:

El Grupo de Investigación en Interacción, TIC y Educación (iTED) del Departamento de Ingeniería Informática, es un grupo registrado y consolidado de la Universidad de La Laguna (Ref. 82937). Este grupo está compuesto por investigadores de distintas áreas de conocimiento de las Ciencias Experimentales y Humanidades, expertos en eLearning, Interacción Persona-Ordenador, Videojuegos Educativos, Aprendizaje Colaborativo Soportado por Ordenador (CSCL), Sistemas de Enseñanza-Aprendizaje Inteligentes, Interfaces Accesibles, entre otras líneas de investigación de tecnologías aplicadas a la Educación y cultura digital.

País: España

Institución: Universidad Nacional de Educación a Distancia

Grupo: Aplicaciones clínicas, tecnológicas y us

URL: www.uned.es/

Dirección: Facultad de Filología, Edificio de Humanidades, Senda del Rey 7. Madrid (España).

Investigador: Germán RuiPérez García

Descripción del grupo:

La investigación es para la UNED un objetivo prioritario. Desde su origen, nuestra Universidad ha contado con profesores e investigadores de reconocido prestigio y de trayectorias relevantes. Nuestro principal activo en este ámbito son nuestros grupos de investigación que, con el desarrollo de sus proyectos científicos, hacen posible que la generación de nuevos conocimientos se una a la misión formadora y de transmisión de la cultura de nuestra Universidad.

Entre sus principales líneas de investigación podemos destacar:

- Análisis del Discurso
- Enseñanza y adquisición de lenguas
- Fonética perceptiva
- Fonología de la entonación
- Industrias de la lengua
- Lingüística clínica
- Lingüística judicial
- Pragmática
- Prosodia del inglés y del español
- Terminología
- Variación lingüística

Los objetivos que persigue este grupo de investigación podemos resumirlos en:

- Fomentar las líneas de investigación comunes que resultan prioritarias dentro del ámbito de acción que hemos definido.
- Promover la realización de proyectos de investigación interdepartamentales y multidisciplinares, tanto teóricos como de naturaleza aplicada.
- Impulsar la colaboración y la transmisión de resultados entre los investigadores universitarios y otras instituciones (médico-hospitalarias, jurídicas y legales, tecnológicas y empresariales).
- Potenciar las relaciones con otros grupos de investigación que traten problemas similares.
- Organizar actividades de formación y de especialización (cursos de Tercer Ciclo, de Postgrado, Másteres, Seminarios...), que amplíen los horizontes laborales y profesionales de los lingüistas.
- Ofrecer asesoramiento especializado a la comunidad universitaria y a otras instituciones externas

País: España
Institución: Universidad de Murcia
Grupo: EIPSED
URL: <http://www.um.es>
Dirección Campus Universitario de Espinardo, s/n, 30100 Espinardo, Murcia
Investigador: Miguel Zapata Ros

Descripción del grupo:

La Investigación constituye uno de los pilares fundamentales de la Universidad de Murcia, es función del Vicerrectorado auspiciar y potenciar el desarrollo de grupos científicos que promuevan actividades de investigación en sus áreas de conocimiento, proporcionándoles el soporte de gestión y transferencia, con políticas de promoción y con infraestructuras generales de investigación que permita alcanzar los objetivos de la estrategia de investigación globales de la Universidad y particulares de sus grupos, y realizar la difusión de los resultados de la investigación.

El grupo de investigación EIPSED está compuesto por un grupo de investigadores del departamento de psicología evolutiva y de la educación de la Universidad de Murcia.

Las claves de dicho grupo de investigación podemos clasificarlas en:

- Bullying/agresiones/conflictos entre escolares
- Estilos de educación familiar
- Estilos de enseñanza
- Estrategias y estilos de aprendizaje
- Formación de profesores
- Interacción, instrucción y aprendizaje
- Percepción y representación social

Las principales líneas de investigación que abarcan son:

- Determinantes cognitivos de la relación educativa
- Aprendizaje y enseñanza en contextos abiertos/ aprendizaje en redes
- Conflictos y agresiones entre escolares
- Estrategias de aprendizaje y curriculum
- Aprendizaje, interacción e instrucción
- Estilos de aprendizaje-estilos de enseñanza
- Psicología de la enseñanza de la educación física
- Psicología del cambio educativo

Entre las tecnologías y servicios que oferta podemos destacar:

- Conflictividad escolar, estudio, prevención y tratamiento
- Formación inicial y permanente de profesores
- Orientación, evaluación y apoyo psicopedagógicos

País: España

Institución: Universidad Politécnica de Madrid

Grupo: Departamento Sistemas Inteligentes Aplicados

URL: <http://www.eui.upm.es/home>

Dirección: Escuela Universitaria de Informática Ctra. de Valencia, Km. 7 28031 - Madrid

Investigador: José Gabriel Zato Recellado

Descripción del grupo:

La investigación constituye una parte muy importante del conjunto de actividades de la Escuela Universitaria de Informática, centradas en su plan de formación (grado, postgrado y doctorado), en su colaboración a la innovación tecnológica en las empresas y en su contribución al desarrollo de las Tecnologías Informáticas del futuro.

Entre las actividades destacadas por su contribución a la difusión de los resultados de investigación e innovación entre los distintos actores del desarrollo tecnológico, cabe mencionar la celebración de conferencias, seminarios, reuniones científicas y workshops.

Estos eventos proporcionan visibilidad a la investigación y crean las condiciones óptimas para que ésta se convierta en el motor del desarrollo tecnológico.

La Escuela Universitaria de Informática (EUI), centro integrante de la Universidad Politécnica de Madrid, se vertebra a efectos de docencia e investigación en Departamentos, siendo estos los órganos encargados de organizar, desarrollar y coordinar las enseñanzas de las áreas de conocimiento adscritas, de acuerdo a la programación docente aprobada por la universidad.

Los Departamentos son una pieza esencial de la organización universitaria. Por lo tanto, constituyen el referente orgánico más cercano al estudiante y sus competencias afectan muy estrechamente al quehacer cotidiano de sus miembros.

Ellos son los encargados de apoyar todas las actividades e iniciativas docentes e investigadoras de los profesores, así como desempeñar las funciones que se les asigne a través de los estatutos de la universidad. Entre dichas funciones está la de elaborar e impulsar los programas de las asignaturas, proponer la metodología docente, y los sistemas y criterios de evaluación, la de fomentar la investigación, promoviendo grupos y proyectos de especialización científica y/o tecnológica. Las asignaturas pertenecientes a un departamento le son asignadas por el órgano colegiado competente (Junta de Escuela).

Los departamentos universitarios tienen un papel esencial en la mejora de la calidad de la docencia, para lo cual deberían tomar un liderazgo hacia una educación universitaria dinámica en lo que hace referencia a la formación de los alumnos como forma de preparación para los cambios que el mismo irá conociendo a lo largo de su vida profesional. Todo ello implica que el nuevo rol del profesor sea, el de animador y facilitador de la tarea de aprendizaje del estudiante.

Los departamentos son el mejor escenario donde podría crecer el arte de la formación docente, a partir de los conceptos de “cooperación y colaboración” como punto de mira del desarrollo de la calidad docente y como una nueva utilización de los planteamientos didácticos y organizativos de la enseñanza superior.

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

**Empresas participantes externas
a la RedAUTI**

País: España
Empresa: Forma Animada S.L.
URL: <http://www.forma-animada.com>
Dirección: C/ Trastamara 15 1ºC, 41001 · Sevilla · España
Investigador: Enrique Fernández

Descripción del grupo:

Se trata de un grupo que dedica parte de sus recursos a la investigación y desarrollo de nuevas técnicas y aplicaciones, así como a producir proyectos propios orientados al mercado internacional. Aun sabiendo que lo importante es hacer camino, tras habiendo estado presentes en las dos últimas galas de los Goya y logrando el alcance de algunas de sus producciones (Televisiones de más de 25 países en 4 continentes), les hace confiar en que pueden aspirar a retos cada vez mayores.

Con el objetivo de ofrecer a sus clientes las soluciones que puedan adaptarse mejor a sus necesidades, en Forma Animada creen en la importancia de las alianzas estratégicas, siendo estas una parte de valor en su visión de negocio. Así es con sus socios de Pizzel Studios, con quienes llevan colaborando estrechamente desde hace más de 10 años.

Entre los principales servicios que ofrecen a sus clientes, podemos enumerar los siguientes:

- Producción Audiovisual
- Animación 2D y 3D
- Diseño y Creatividad
- Motion Graphics
- Imagen Corporativa
- Publicidad
- Televisión
- Documentales
- Video Institucional
- Promocionales y Corporativos
- Producción Digital
- Aplicaciones Móviles
- Estrategias y Marketing Online
- Videojuegos
- Webs 2.0, Redes Sociales
- Social Media Marketing
- Realidad Aumentada
- Video Mapping

País: España

Empresa: Scope Producciones Audio Video S.L.

URL: www.scopeproducciones.com

Dirección: C/La Granja, 15, 28108 , ALCOBENDAS , MADRID

Investigador: Juan Manuel Paz

Descripción del grupo:

Scope es una productora con 16 años de experiencia en el mundo audiovisual. A lo largo de estos años hemos trabajado con muchas marcas y cadenas de televisión. En la actualidad el mundo de la TV se está transformando y los anunciantes buscan nuevas vías para llegar a la audiencia, por eso Scope apuesta por los contenidos producidos por marcas, el Branded Content.

Pero su experiencia también se centra en otros ámbitos como el vídeo corporativo, la posproducción, la creación de eventos en directo y otras materias siempre relacionadas con el mundo audiovisual.

País: España

Empresa: Aceus Trading

URL: <http://www.aceus.com/>

Dirección: Edificio CIESA, Glorieta de los Países Bálticos s/n. Pol. Ind. Tecnocórdoba, Córdoba 14014

Investigador: Antonio Reina

Descripción del grupo:

Acceus se enmarca en el Grupo industrial de CPMTI. La gran experiencia de nuestros investigadores e ingenieros en las principales compañías y diferentes sectores nos avalan y nos permiten ofrecer un amplio abanico de soluciones y servicios en el que nuestro capital humano juega el papel protagonista.

La transferencia de los resultados de la investigación y el conocimiento de la Universidad se ha convertido en el eje sobre el que pivota la viabilidad económica del sistema. Es decir, en el momento presente no se concibe la actividad en I+D+i del ámbito universitario sin que ésta acabe por ser rentabilizada económicamente en el mercado a través de la empresa.

En aplicación de este concepto disponemos de una serie de empresas de base tecnológica (EBT) que operan en diferentes sectores: Software, hardware, seguridad, comunicaciones, formación, consultoría, etc., contando, además, con desarrollos y patentes propias que Aceus Trading pone a disposición de las empresas. Aceus pone en el mercado propuestas de alto valor añadido que aportan a las empresas herramientas para hacerlas más competitivas.

Fruto de la experiencia acumulada en nuestra larga trayectoria dedicada a la investigación y desarrollo de nuevos productos surge el proyecto SIESTA TV, un nuevo concepto de televisión basada en IP, que nace como una extensión de un proyecto precedente denominado IPTV Municipal. Utilizando el escritorio de concepto, SIESTA TV proporciona soluciones de televisión 3D accesibles, usables, interactivas, inclusivas, e inteligentes.

SIESTA TV es una solución IP integrada con un conjunto de servicios diseñado para tod@s, con una altísima usabilidad, que lo hace también adecuado a niños, tecnófobos, mayores, personas con diversidad funcional, dependientes y sus cuidadores, a los que normalmente no se tiene en cuenta en este tipo de soluciones y que suponen el 40% de la población.

ACCEUS CLOUD TV es la primera apuesta de explotación comercial de SIESTA TV destinada a un uso empresarial, con funcionalidades simples pero tremendamente potentes. Además, ACCEUS CLOUD TV se dirige al 100% de los posibles usuarios frente al 60% al que tienen acceso sistemas similares.

País: España

Empresa: Digital Novae

URL: <http://dnovae.com>

Dirección: C/ Emiliano Barral 13, Madrid (España), 28043

Investigador: Manuel Villamandos

Descripción del grupo:

Digital Novae Media (Novae) es una empresa española especialista en optimizar la gestión y Distribución de vídeos en red. Fundada en 2007 y con sede en Madrid. Novae ha desarrollado la plataforma Hollybyte, plataforma de vídeo digital para la gestión, distribución y publicación en internet.

Hollybyte es una plataforma de vídeo online que ofrece una solución sencilla y rápida para gestionar, distribuir y monetizar vídeos digitales en múltiples canales y dispositivos.

Codifica tus videos para cualquier dispositivo, publícalos en las redes sociales con un clic e indexa los videos en los buscadores fácilmente, con un ecosistema en constante crecimiento, Hollybyte ofrece experiencias de última generación en el campo del vídeo online con el que se puede tener el control total del proceso creativo y ofrecer una marca única y vanguardista.

País: España

Empresa: WUL4

URL: <http://www.wul4.es/>

Dirección: C/Astrónoma Cecilia Payne I.1, Edificio Aldebaran. Módulos M2.18 y M2.13. Parque Científico Tecnológico de Córdoba. 14014 - Córdoba (Spain)

Investigador: Juan José Rider

Descripción del grupo:

WUL4 es una empresa especializada en productos, servicios y soluciones tecnológicas en el sector de los medios de pago. Su especialización se centra en las áreas de criptografía y seguridad, servicios profesionales y de consultoría, y desarrollo de software entre otros campos.

Ofrecen a sus clientes soluciones de medios de pago, seguridad lógica, PCI-DSS, criptografía, servicios corporativos (SOA) y "Cloud computing", desarrollo de software empresarial, implementación y monitorización de plataformas móviles, formación, consultoría, servicios profesionales e integración de plataformas entre otros servicios. Su trabajo se basa en una marcada orientación a resultados junto con un equipo de profesionales altamente cualificados con amplios conocimientos y experiencia en el sector.

Envueltos en un programa de innovación continua, desarrollan y realizan consultorías y formación sobre las últimas tendencias y tecnologías del mercado. En el sector de los medios de pago, disponen de:

- Soluciones para Bancos Adquirentes
- Soluciones para Bancos Emisores
- Especialización en comercio electrónico
- PCI-DSS & PA-DSS

Trabajan para empresas de primer orden del sector financiero y sanitario así como para empresas pertenecientes a otros sectores: Administración Pública, Pymes...

Con la finalidad de ofrecer soluciones globales, complementan su oferta de servicios y productos con algunos de los productos y servicios de sus Partners permitiéndose así, ofrecer soluciones altamente especializadas que cubren íntegramente los requerimientos de sus clientes.

País: España

Empresa: Acens Telefónica

URL: <http://www.acens.com/corporativo/>

Dirección: C/ San Rafael, 14, 28108 Alcobendas, Madrid

Investigador: Juan Miguel del Pozo

Descripción del grupo:

Acens, empresa del grupo Telefónica, ofrece servicios de “Hosting”, “Housing” y Soluciones de Telecomunicaciones para el mercado empresarial, y es pionera en el desarrollo de las soluciones de Cloud Hosting más completas y competitivas del mercado. es un proveedor líder de soluciones corporativas IP, orientadas, por tanto, al mercado empresarial. La compañía se dirige a todos los segmentos de este mercado, desde las pymes y el pequeño proyecto Internet hasta la gran empresa y el gran proyecto Internet, a los que ofrece distintas posibilidades para externalizar sus equipos y aplicaciones web y para resolver sus necesidades de comunicaciones corporativas.

Desarrolla su actividad desde 1997 y en la actualidad cuenta con presencia en Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao. Además, posee dos Data Centers en España con más de 6.000 metros cuadrados, siendo una empresa líder en su sector de actividad.

En la actualidad, la cartera de clientes supera las 100.000 empresas, con un amplio abanico de servicios contratados que comprenden desde el alojamiento de páginas web hasta soluciones de VPN (Red Privada Virtual) con “outsourcing” de servidores y aplicaciones y tránsitos de salida a Internet y soluciones de nube híbrida, públicas y privadas, para cubrir todas las necesidades tecnológicas y de negocio de las empresas.

Acens gestiona casi 400.000 dominios en Internet, aloja miles de servidores y administra un caudal de salida a Internet superior a los 4 Gigabits a través de una red troncal multioperador con presencia en los puntos neutros (Espanix, Catnix...).

Acens Cloud Hosting ofrece a pequeñas y a grandes empresas modelos de trabajo más flexibles, seguros y eficaces, tanto en entornos de clouds privados como en públicos y mixtos.

Acens posee uno de los mejores equipos de profesionales y de innovación que aseguran el éxito del proyecto. Disponen de una dilatada experiencia y cuentan con una elevada capacidad en el diseño, en la puesta en marcha y en la explotación de soluciones de alojamiento y comunicaciones, englobando todos los servicios en un horario ininterrumpido de 24 horas, siete días a la semana.

País: España

Empresa: Movatec

URL: <http://www.wul4.es/>

Dirección : C/ Impresor Acisclo Cortés de Ribera, 259-C. Polígono Industrial Las Quemadas. 14014
Córdoba

Investigador: Pedro Moreno Vazquez
Pedro Luna Delgado

Descripción del grupo:

Movatec es una empresa de Consultoría Tecnológica que está especializada en la creación y diseño de páginas web y tiendas online, aplicaciones en la nube y mantenimiento informático en general, además ofrecen el mejor software de gestión para asesorías y pymes y brindan un excelente asesoramiento informático para que se pueda desarrollar de forma eficiente y personalizada los procesos empresariales, gestionar mejor el tiempo e integrar el día a día con los beneficios que aportan las nuevas tecnologías.

Desde Movatec han desarrollado la plataforma WorkManagement, se trata de una aplicación en la nube que coordina y gestiona todos los departamentos de una empresa, permitiendo compartir información, optimizar y automatizar todos los procesos de trabajo.

NCS Software constituye un conjunto de programas informáticos de gestión para asesorías y PYMES. En Movatec ofrecen un amplio catálogo de software NCS adaptado a cada una de las necesidades de las empresas, facilitando así el desarrollo de su labor diaria de forma sencilla y eficiente. Ofrecen dos garantías básicas con su software de gestión empresarial:

- La calidad del producto y la calidad del servicio.
- Ventaja competitiva

La consultoría IT es el principal valor que Movatec presta en Córdoba a sus clientes, ofreciendo soluciones para que puedan conseguir sus objetivos empresariales con una disminución de los costes a través de un servicio personalizado de análisis, gestión, desarrollo y administración de los sistemas informáticos, implementando proyectos en un entorno tecnológico que cada vez más forma parte de nuestro presente y nos ayudan a avanzar.

Ofrecen outsourcing tecnológico garantizando a las empresas la calidad en el servicio a través de las nuevas tecnologías, entregándoles ideas innovadoras, soluciones de negocio y un servicio de calidad.

En MOVATEC crean programas personalizados para las empresas debido a que cada software debe ajustarse a los procesos específicos de cada negocio.

Están especializados en la gestión del marketing online para empresas. Su equipo tiene experiencia en desarrollo de campañas virales a través de redes sociales, community management y marketing, a través de motores de búsqueda (SEM).

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Mesas Redondas

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Mesas Redondas

Televisión Digital Interactiva

PLATAFORMA IPTV SIESTACLOUD

Carlos de Castro¹, J. Miguel Ramirez² Juan Carlos Torres³, JAVIER CABO¹, Enrique García¹, Cristiani de Oliveira⁴

¹CITEC-UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (UCO, ESPAÑA),

²Centro de Producción Multimedia Para la TV Interactiva S.L. (CPMTI, España),

³Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) Ecuador

⁴Universidad Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Brasil
carlos@uco.es

1.- PRESENTACIÓN

SiestaCloud está basada en una plataforma de IPTV para la prestación de servicios locales y remotos, de manera que el usuario interactúe con esta a través de distintas interfaces multimodales.

La arquitectura de la plataforma está formada por componentes software y hardware, utilizando la programación por capas que es una arquitectura cliente-servidor cuyo objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario 1.

La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

Además, permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, de forma que basta con conocer la API que existe entre niveles.

En el diseño de SiestaCloud se ha utilizado las arquitecturas multinivel o programación por capas, en dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten).

El software y los contenidos pueden ejecutarse o almacenarse en local (se ejecutan en el cliente local, PC, set-top-box) y remoto (el software está instalado en el servidor y se accede a ellos de manera remota).

Respecto a la arquitectura software, la plataforma SiestaCloud, posee claramente una arquitectura cliente-servidor de 3 capas (Figura 1): capa interfaz de usuario de presentación en un cliente “fino” con funcionalidad local; capa de lógica de negocio t capa de acceso a datos.

Y sistemas transversales: seguridad, pacientes, videoconferencias, videostreaming en vivo y bajo demanda, agentes inteligentes, usabilidad, etc.

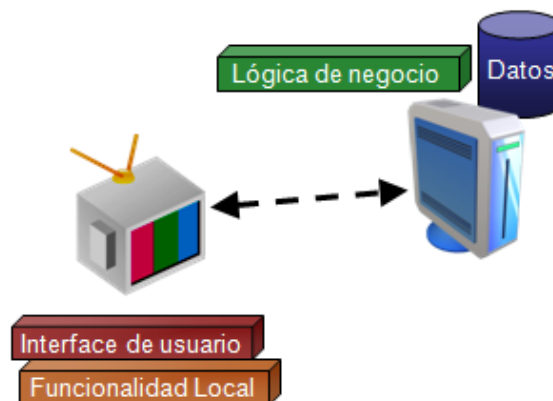


Figura 1. Esquema de un desarrollo de CRM.

¹ http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tres_capas.PNG

El sistema hardware está compuesto por:

- Pantalla, Tableta o Televisor digital.
- Ordenador local, set-top-box de tamaño reducido (tipo barebone o miniordenador), Tablet PC, Móvil.
- Servidores de streaming remoto para acceso a contenidos en directo y video baja demanda.
- Dispositivos de interacción: mando a distancia, dispositivos SIN (sistemas de Interacción Natural).
- Dispositivo para llamadas voz IP.
- Módulos para control domótico.
- Dispositivos de telemedicina con conexión Bluetooth y sensores.

En la figura 2 podemos observar los distintos módulos de la plataforma: Capa de presentación de Interfaces de entrada, Capa de negocio, Capa de datos, Capa de presentación de Interfaces de salida y Servicios verticales.

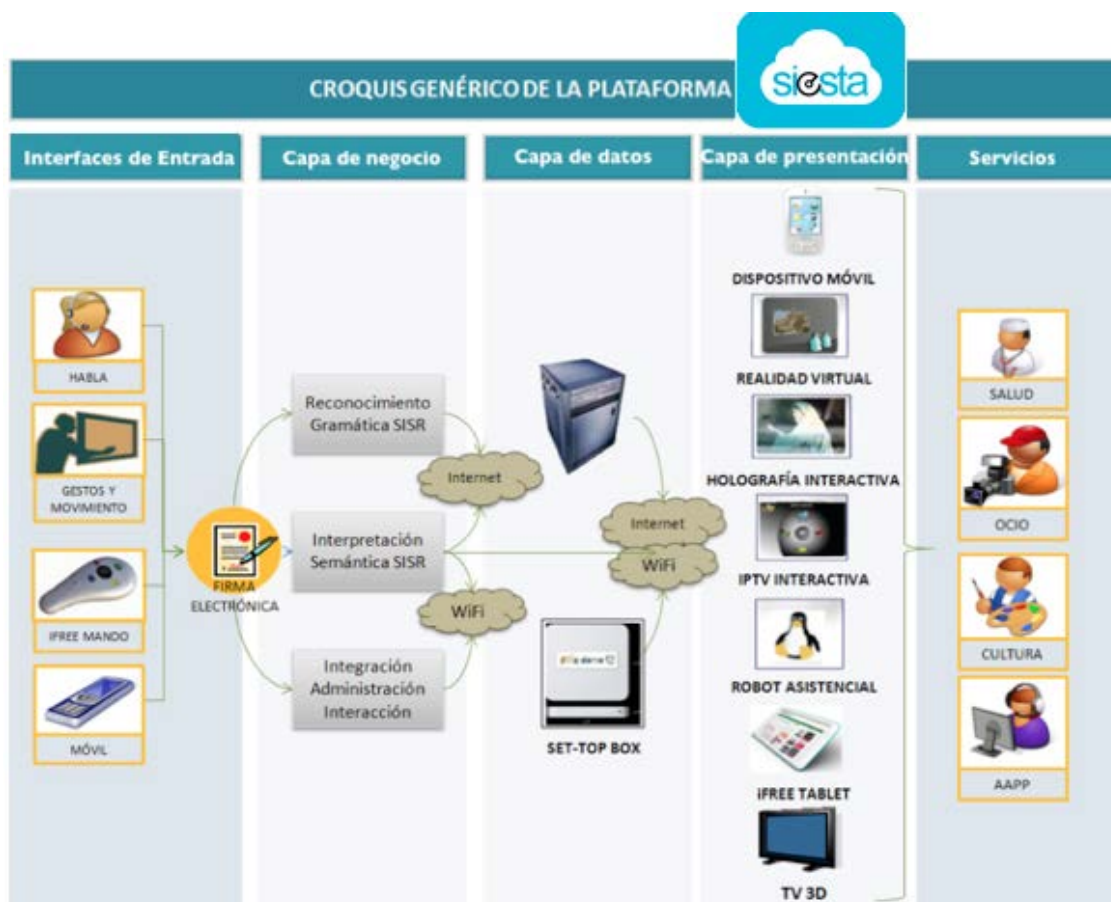


Figura 2. Croquis genérico de la Plataforma SiestaCloud

Capa de presentación de Interfaces de entrada. Es una capa de aplicaciones GNU-Linux que se instalan de forma local en el set-top-box, miniPC o barebone que se encarga de capturar la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Para que el sistema sea multimodal, se han contemplado interfaces de entrada de última generación como son interacción a través del habla por reconocimiento de voz independiente del usuario, interacción por gestos y movimientos a través de mandos con acelerómetros, sistemas propios a través de cámara Web y apuntadores de luz infrarroja (iFreePizarra), sistema de captación de movimientos como Kinect de

Microsoft, Leap Motion² o Estreme Reality³ y finalmente a través del móvil o tableta, mediante el cual podemos simular los seis botones del mando a distancia o bien mediante movimientos táctiles se puede interactuar con el sistema.

Capa de negocio o Sistema de síntesis de la información es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina también de lógica del negocio, porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de Interfaces de entrada y la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.

Capa de datos es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Capa de presentación de Interfaces de salida es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información. También es conocida como interfaz de usuario y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

Servicios verticales de la plataforma entre los que podemos destacar además de los servicios de Salud, otros de Ocio, Cultura, AAPP (Administraciones Públicas) y donde se pueden añadir cualquier otro tipo de servicio, al ser la plataforma escalable.

Sistemas de interacción

Los Sistemas de Interacción [6] incluyen varios dispositivos y periféricos que le permita al usuario tener una experiencia final altamente satisfactoria. Los dispositivos aplicaciones desarrolladas poseen un alto grado de usabilidad y ergonomía favoreciendo la interacción de colectivos como las personas enfermas, discapacitadas y dependientes.

En concreto, se han diseñado la interfaz persona-dispositivo con no más de seis opciones de interacción, para evitar la desorientación del usuario, facilitar su navegación y cumplir con la principal regla heurística de usabilidad de Jacob Nielsen. Además, los botones de opciones son de colores, para utilizarlos con el mando a distancia de colores descrito en la sección 6, como sistemas de interacción. El usuario también puede interactuar con la plataforma a través de seis voces (que se corresponde con los 6 colores) o a través de seis gestos o movimientos.

Subsistema: Dispositivos inteligentes

Set-top box (STB): Un STB principalmente se encarga de recibir una señal digital, en alguno de los estándares (cable, satélite, terrestre, IPTV), y de comprobar que se tenga permiso para ver esta señal. Posteriormente la desmodula y la envía al televisor. También permite disfrutar de todo el conjunto de ventajas que ofrece la nueva televisión digital, como pueden ser: Acceso condicional, televisión interactiva, televisión en alta definición y 3D⁴. El STB se instala en la casa del usuario o habitación de hospital y en él se instalaría el sistema operativo Siesta-GNU Linux, basado en Ubuntu, adaptado a las necesidades de la plataforma y donde residirán las funcionalidades locales de la misma.

Interfaces ubicuas: una interfaz se define como la conexión física o funcional entre dos aparatos, entidades ó sistemas independientes. Dentro del ámbito de la Inteligencia Ambiental, en las interfaces ubicuas, normalmente los ordenadores quedan ocultos a los usuarios y los servicios se obtienen gracias a la interacción sensible al contexto. Por lo tanto, las habitaciones de hospitales, residencias, oficinas, clases y casas deberán estar provistas de su propia entidad, y mejorar la calidad de vida de sus habitantes,

² <https://www.leapmotion.com>

³ <http://www.extreme-reality.com/home/>

⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Set-top_box

ayudándoles en sus tareas diarias. Además, en la medida de lo posible, esta interacción se debe adaptar a la tarea, el entorno, los ocupantes y los recursos disponibles. Constituye el método necesario para lograr interactividad entre una persona y una computadora, quedando esta interactividad ó interacción concretada en una o varias acciones en concreto. Dentro de las interfaces aparecen dos subconjuntos bien diferenciables: a) Interfaces mecánicas y b) interfaces naturales.

a) Interfaces mecánicas. Se distinguen por ser un mecanismo de interacción que implica el uso de algún dispositivo electrónico (como por ejemplo un mando a distancia).

El mando a distancia permite interactuar con los contenidos que se muestran en la pantalla del televisor, tableta, PC o *smartphone*. El mando permite captar infrarrojos, posee giroscopio y *bluetooth*. Se prevén tres modos de funcionamiento del mando: colores, giroscopio, infrarrojos, móvil como mando a distancia y barrido multimodal.

- En el **modo Colores** cada botón del mando tiene asociado un color en la pantalla, de manera que pulsándolo se activa la opción de la interfaz de navegación (basada en colores) que corresponde con el color pulsado.
- Con el **modo Giroscopio**, el usuario puede mover el ratón girando el mando sobre sus cuatro ejes, el giroscopio del mando envía el desplazamiento por *bluetooth* al software de la interfaz que lo interpreta y mueve el ratón a las coordenadas correspondientes. Para realizar el *click* del ratón puede utilizar cualquier botón del mando.
- En el **modo Infrarrojos**, el usuario puede mover el cursor del ratón, mediante el movimiento del mando. Para ello, es necesario que exista un emisor de infrarrojos sobre el televisor. Esta barra emite infrarrojos y el mando los capta emitiendo la posición al sistema operativo que mueve el ratón a la posición correcta. Para realizar el *click* del ratón puede utilizar cualquier botón del mando.



Figura 3. iFreemando

Para interactuar con el sistema a través del **Móvil como mando a distancia**, es necesario un móvil con conectividad bluetooth, en el cual se ejecutará una aplicación que simulará la apariencia del mando a distancia comentado en el apartado anterior y que permite interactuar con la interfaz a través de colores. En móviles que no son táctiles, cada color corresponderá a un número del teclado del móvil.

La utilidad **Barrido multimodal** permite controlar el puntero del ratón mediante un teclado, un pulsador o mediante sonidos que son recogidos por un micrófono. Su funcionamiento consiste en un barrido vertical y otro horizontal de la pantalla, los cuales son representados mediante una línea en pantalla. De esta manera, se generará un evento clic de ratón en el punto de la pantalla donde se crucen las dos líneas. Este barrido se puede manejar mediante una pulsación de teclado o pulsador externo, o mediante la realización de un sonido que será recogido por el micrófono del ordenador. Este sonido puede ser, por ejemplo, una palmada en la mesa, un chasquido o cualquier sonido producido por la boca. Las opciones de este barrido son:

- Activación: Activa o desactiva el barrido.
- Velocidad de las líneas: Rapidez del barrido.
- Grosor de las líneas: Anchura de las líneas de barrido.
- Modo pulsación: Con esta opción activada el barrido puede ser controlado mediante la pulsación de un teclado o un pulsador.
- Modo micrófono: Con esta opción activada el barrido puede ser controlado mediante la generación de sonidos que serán recogidos por un micrófono.

b) Interfaces naturales. Se definen como los mecanismos que poseen las personas para interactuar con distintos dispositivos electrónicos a través de sus expresiones naturales tales como sus gestos, palabras o movimientos, el sistema plantea una serie de interfaces naturales para proporcionar este conjunto de dispositivos de interacción. Las interfaces naturales se han clasificado según su naturaleza en **Visuales, auditiva y motora**.

La **Interfaz visual** puede ser Textual e Iconizada, en la interfaz textual, la información que visualiza la persona es en forma de texto, el sentido de esta comunicación es persona-sistema y en la Iconizada, la información visual recibida por la persona es en forma de objetos con diferentes formas y colores.

En la **Interfaz auditiva** son el habla y la audición las acciones llevadas a cabo por la persona las que están involucradas en esta forma de interacción. Aquí hay dos acciones bien diferenciadas según el sentido de la comunicación se produzca desde la persona al sistema o viceversa: Comunicación persona-sistema. Esto es posible gracias al proceso de reconocimiento de la voz de la persona por parte del sistema. Este proceso se realiza mediante un componente software denominado reconocedor de voz.

En la **Interfaz motora** se propone el propio físico de la persona como vehículo de interacción. Para conseguir la información a procesar se hará uso de algoritmo de reconocimiento de patrones, segmentación de imágenes. Una vez conseguido el reconocimiento óptico de una o varias partes concretas del cuerpo, se definirán dos campos de acción: gestos o secuencias de movimientos. Mediante **Gestos**, el sistema será capaz de identificar posiciones concretas de una parte concreta del cuerpo humano. Por ejemplo, gestos realizados con una o ambas manos, gestos concretos hechos con la cara como cerrar los ojos o abrir la boca, tocarse la oreja con una mano etc. En la interfaz motora por **Secuencias de movimientos** se utilizan algoritmos de correlación y regresión lineal donde se hacen corresponder los movimientos prefijados de un parte del cuerpo de la persona con una función matemática conocida, pudiendo de esta manera, asociar secuencias de movimientos con acciones concretas.

Subsistema: Dispositivos de visualización

Uno de los requisitos fundamentales del sistema es que el usuario pueda acceder a la plataforma *SiestaCare* desde cualquiera de los siguientes dispositivos (figura 19):

- TV (set-top box)
- Tableta
- PC
- *Smartphone*

Actualmente la mayoría de estos dispositivos tienen conexión a Internet. Por tanto, para facilitar el acceso a la plataforma desde los distintos dispositivos de visualización y una única interfaz, se utiliza un navegador como *frontend* de usuario de la aplicación Web. De esta forma, sólo haría falta ajustar de manera automática, las opciones de visualización en función del tamaño de pantalla disponible según el tipo de dispositivo.

2.- MODALIDADES PROPUESTAS EN LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS

2.1 SERVICIOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE *SIESTACLOUD*

SiestaCloud está compuesto de un conjunto de servicios horizontales y otros verticales (figura 4) con los que comparte una misma filosofía de “diseño para todos” y un único interfaz accesible y usable.

El valor diferencial del ecosistema *SiestaCloud*, no queda sólo en su aplicabilidad en un nuevo paradigma de atención ciudadana en las áreas de salud, social, cultura, ocio, participación y acceso a todo tipo de servicios a través de Internet, sino que radica en la **interoperabilidad** con los proyectos preexistentes de Teleasistencia, Telemedicina, Teleocio, Teleformación, e-democracia y *Smart City* desarrollados o en fase de desarrollo y en la multiplicidad de aplicaciones y contenidos digitales derivados que se podrán generar a partir de los productos y desarrollos que conforman los servicios horizontales y verticales del ecosistema *SiestaCloud*: **SiestaCare, SiestaDomo, SiestaTV, SiestaStore, SiestaSocial, Tu-Learning, Unity Author, SiestaGes, Siesta Back-end usuario y Siesta Back-end administrador** (Figura 5), que podrán tener acogida en multitud de esferas económicas generando nuevas fuentes de valor en el ámbito Social, Salud, Cultura, Democracia y Aprendizaje, pero que en su evolución futura, permitirán que el núcleo de la plataforma aglutine y sirva de nexo común entre distintas implementaciones de *Smart-city*, que actualmente no son capaces de trabajar en conjunto, de forma integrada.



Figura 4. Servicios horizontales y verticales de SiestaCloud

Servicios horizontales del ecosistema *SiestaCloud*.

Los servicios horizontales (figura 5) de *SiestaCloud* son: Backend (de usuario y de administrador), Accesibilidad, Usabilidad, Medios de pagos, Agente inteligente (Chat-boot) y Multimodalidad que se describen a continuación.



Figura 5. Servicios horizontales de SiestaCloud

Back-end

SiestaCloud posee un *backend* de usuario y otro de administrador del sistema que permite administrar todos los servicios que ofrece (figura 6), así como una herramienta autor para la producción de videos interactivos accesibles que se denomina *IPTVTool*

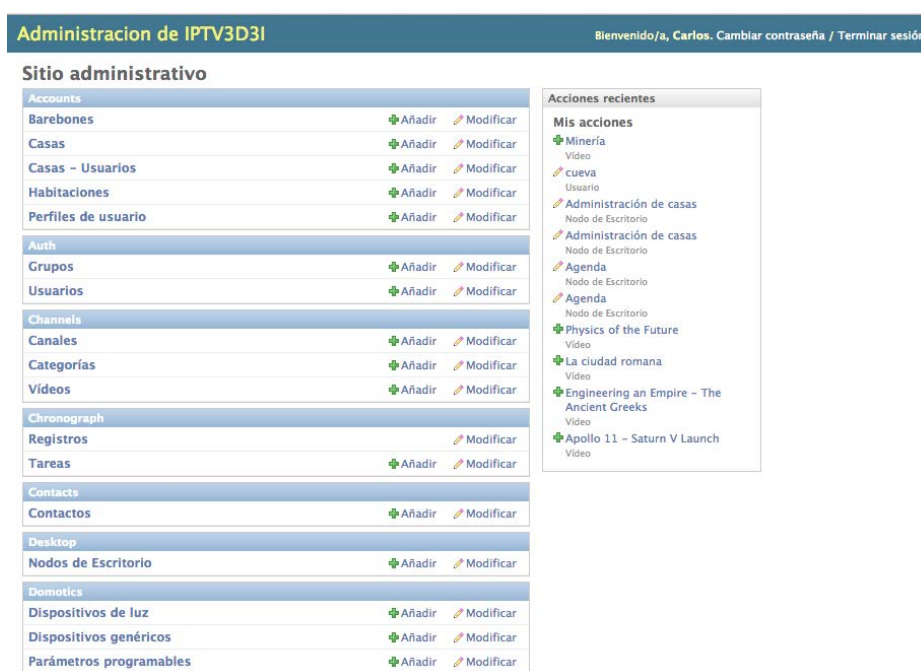


Figura 6. Backend de SiestaCloud



Siguiendo con los servicios horizontales, *SiestaCloud* es totalmente **accesible** para cualquier tipo persona, independiente del tipo de discapacidad que tenga, incluida personas con múltiples discapacidades (ciegos-sordos-tetraplégicos), por ejemplo incluye un sistema de barrido multimodal mediante umbral de sonido (figura 7), un navegador accesible para ciegos, lupas virtuales, un sistema de control por movimiento de la cabeza, etc., y está diseñado para que cualquier contenido digital que integremos en la plataforma, cumpla con la normativa de accesibilidad de la W3C WAI-AA.



Figura 7. Barrido multimodal



Otro servicio horizontal de la plataforma es la **Usabilidad**, *SiestaCloud* es el primer sistema⁵ con certificación SIMPLIT.



SiestaCloud Integra un sistema de **medio de pago** automático, simple y seguro, a través de móvil o del iFreeMando y una solución de comercio electrónico en la nube.

SiestaStore proviene de la integración en *SiestaCloud* de las soluciones para dispositivos móviles en medios de pagos *Wul4mPay* y *Wul4mPOS*, patentada por la empresa *WUL4 partner* de CPMTI.

WUL4mPOS es un sistema que nos permite realizar pagos en cualquier comercio, usando el *smartphone* como si se tratara de un TPV/PINPAD. Aunque también se puede integrar en un PC, Web o TPV.

WUL4mPAY es una plataforma que permite controlar desde el móvil del usuario los pagos que éste realiza así como las tarjetas con las que realiza los pagos.

Así, para llevar a cabo una operación, tan sólo es necesaria una aplicación para el titular de la tarjeta (*WUL4mPAY*) y otra para el propio comercio (*WUL4mPOS*).

Usando *WUL4mPOS* no se vulnera la normativa PCI, puesto que los datos críticos del cliente (datos de tarjeta) nunca están en poder del comercio y no se introduce el PIN financiero.

En la figura 8 se muestra el funcionamiento del sistema de medio de pago de *WUL4* integrado en la plataforma *SiestaCloud*.

⁵ http://www.ibv.org/es/noticias-actualidad/show_new/76/2880.html

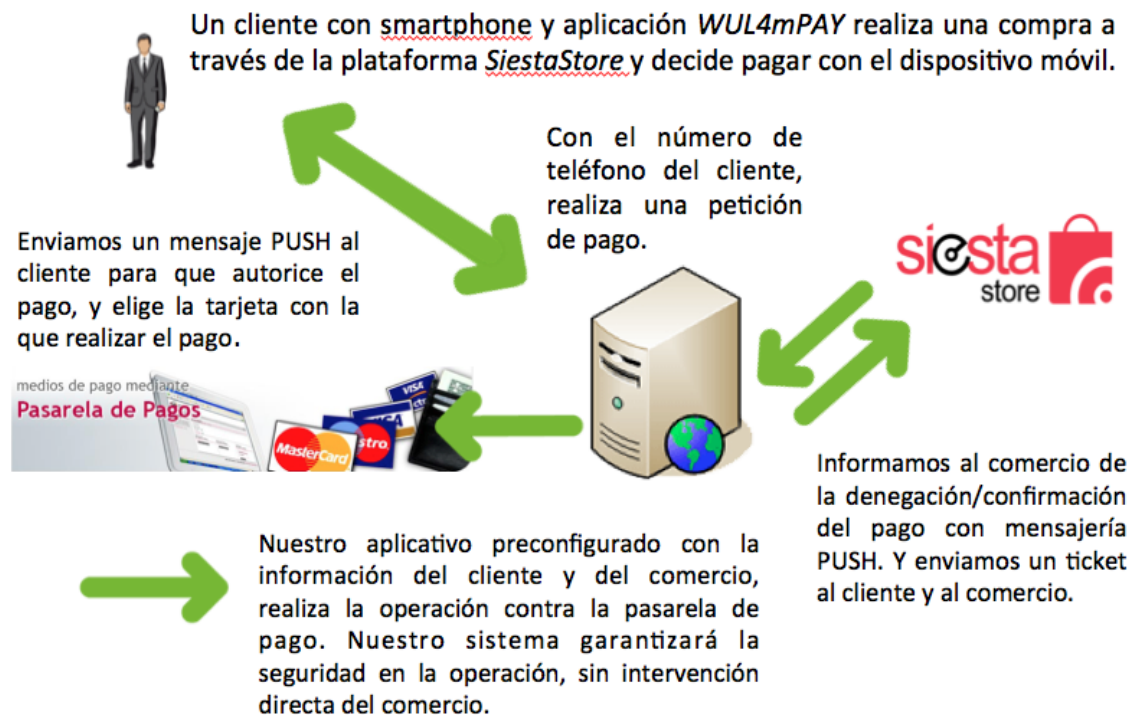


Figura 8. Funcionamiento de las soluciones de medio de pago de WUL4 sobre SiestaCloud

Las ventajas de la integración de las soluciones de WUL4 en SiestaStore son:

- **Económica:** El comercio no necesita un PINPAD. Ideal para micropagos (<12€), máquinas vending, repartidores, etc.
- **Seguridad:** La mensajería PUSH viaja cifrada desde el origen hasta el *smartphone* mediante un cifrado específico por dispositivo. Nadie podrá conocer el contenido ni descifrarlo excepto la aplicación propia instalada en el *smartphone*.
- **Uso sin tarjeta:** El cliente podrá realizar compras sin necesidad de tener una tarjeta física. Podrán usarse tarjetas virtuales en el WUL4mPAY. (Ahorro de costes de emisión)
- **Prevención del Fraude:** Haciendo uso de geolocalización en el *smartphone* del cliente, podremos garantizar que la compra es presencial.

En la figura 9 se puede ver el interfaz del sistema de comercio electrónico SiestaStore y el de compra y pago de bienes de terceros mediante el móvil.



Figura 9. Interfaz de SiestaStore y compra y venta a través del móvil

Otro servicio horizontal de *SiestaCloud* es el **chat-bot o agente inteligente**, que es de gran utilidad ya que permite interactuar con el sistema por reconocimiento de voz, y el agente contesta a cualquier pregunta o consulta que el usuario realice (figura 10).

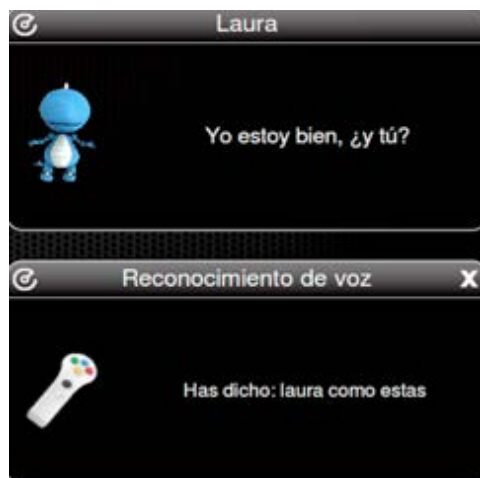


Figura 10. Agente inteligente por reconocimiento de voz

La última característica horizontal de la plataforma *SiestaCloud* es la **mutimodalidad**, esto quiere decir que el sistema permite distintas formas de interacción: a través de voz, gestos y movimientos, sistemas táctiles, mando a distancia, móviles y a través de los dispositivos convencionales como el ratón, o el teclado.

Servicios verticales del ecosistema *SiestaCloud*.

Los servicios verticales de *SiestaCloud* (Figura 11) son: *SiestaCare*, *SiestaTV*, *SiestaDomo*, *SiestaSocial*, *Tu-Learning* y *SiestaGes*, que se describen a continuación:



Figura 11. Servicios verticales de SiestaCloud

SiestaCare se considera el servicio más importante y adecuado para la solución de los nuevos procesos de atención socio-sanitaria y cuidado de las personas con dependencia.



Figura 12. Marca de SiestaCare

SiestaCare es una plataforma de Telemedicina basada en los nuevos sistemas de TV digital por Internet (IPTV) y en el sistema operativo Siesta en modo local que permiten ofrecer un conjunto de aplicaciones destinadas a los pacientes, pero también a los profesionales del sector socio-sanitario. A través de una interfaz intuitiva, los pacientes y profesionales pueden acceder a los distintos servicios de Telemedicina que van desde la atención médica a distancia: Video-consultas, Tele-visita social y médica en el hogar, e-Chequeo y hospitalización en el hogar, hasta servicios de tele-educación para la salud, colaboración entre especialistas, video-ponencias, emisión en 3D por videostreaming de operaciones, entre otros.

En Telemedicina, conocer el estado biomédico del paciente en su entorno habitual de la vida diaria y ofrecer tanto al médico de Atención Primaria como al Especialista la información diagnóstica de interés, permiten dibujar un escenario de hospital sin barreras y una evolución de los actuales sistemas de Tele-asistencia virtualmente situados en el entorno del paciente. En estos escenarios, el paciente está rodeado de múltiples sensores autónomos [1] que formando redes ad hoc, ya sean BAN (Body Area Network), PAN (Personal Área Network) y/o HAN (Home Área Network), adquieren la información de interés; desde básculas o tensiómetros portátiles hasta monitores electrocardiogramas móviles, dispositivos automáticos que pueden ser implantados en la piel o en tejidos, pasando por sensores ambientales de temperatura, humedad, posición, etc.

Actualmente, las aplicaciones médicas de telemedicina van orientadas fundamentalmente al paciente, pero no se debe olvidar el papel que juegan los profesionales de la salud en este entorno. Los médicos, los cuidadores, los laboratorios farmacéuticos, entre otros, son con frecuencia, la parte olvidada del sistema. Lograr una sinergia entre todos los actores, centrados en los pacientes, es el principal reto al que se enfrenta la telemedicina actual y futura, esto se consigue con la solución *SiestaCare*. La telemedicina ha estado siempre ligada al desarrollo de las telecomunicaciones. Hasta hace relativamente pocos años las experiencias en estos sectores han tenido un carácter exploratorio y han consistido en la realización de pilotos y proyectos de I+D en grupos pequeños y controlados. Sin embargo cada vez más se está evolucionando hacia la implantación de estos sistemas para uso rutinario, mejorando el acceso a la información, la gestión integrada de los procesos, la continuidad asistencial, la calidad de vida de los pacientes y la eficiencia coste/beneficio, todo integrado en el producto *SiestaCare* (Figura 13)

The capabilities of modern telemedicine

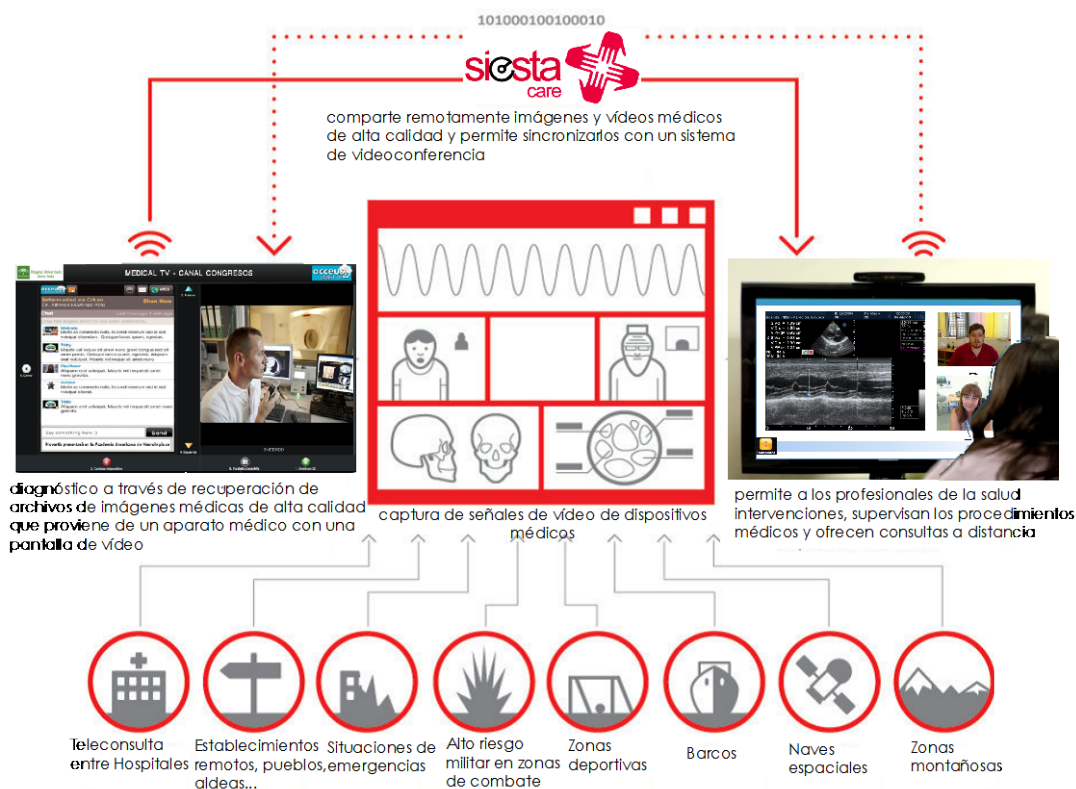


Figura 13. Capacidades de SiestaCare, tomada de telemedicine infographic. Ehealth, traducida y adaptada por CPMTI

SiestaCare es una solución que contempla todos los servicios de Telemedicina. Permiten ayudar al paciente a convivir con su enfermedad y facilitan a los cuidadores, técnicos y especialistas médicos a interactuar de forma natural y sencilla con el paciente. Tienen cabida aspectos transversales como alimentación, ejercicio físico, hábitos posturales, etc, destinados a pacientes sanos como prevención y también aspectos directamente relacionados con cada patología. Orientada al paciente y al profesional, esta categoría engloba aplicaciones y contenidos que están destinadas a mejorar la relación médico-paciente y a la difusión de hábitos de vida saludables. Está compuesto por las siguientes sub-categorías coincidiendo con las modalidades de Telemedicina modalidades de telemedicina⁶ que integra la plataforma *SiestaCare*: Teleconsulta, Telediagnóstico, Telemonitarización, Teleasistencia, Telecirujía, Teleformación y Telerehabilitación (Figura 14).

⁶ http://gmein.uib.es/HEALTHNET/cap4/index4_1.htm



Figura 14. Servicios de Telemedicina integrados en la plataforma SiestaCare



Teleconsulta

Teleconsulta: Consulta de un profesional sanitario a otro profesional sanitario ubicado en una localización remota para facilitar el acceso al conocimiento y consejo de un experto, como puede ser entre un profesional de atención primaria y otro de especializada, o de un paciente a un profesional sanitario para atender una consulta médica.

En la figura 15 se puede ver el interfaz de un sistema de videoconferencia para teleconsulta con transmisión de información de vídeo e imágenes médicas para telediagnóstico médico compatible con HL7 y DICOM.

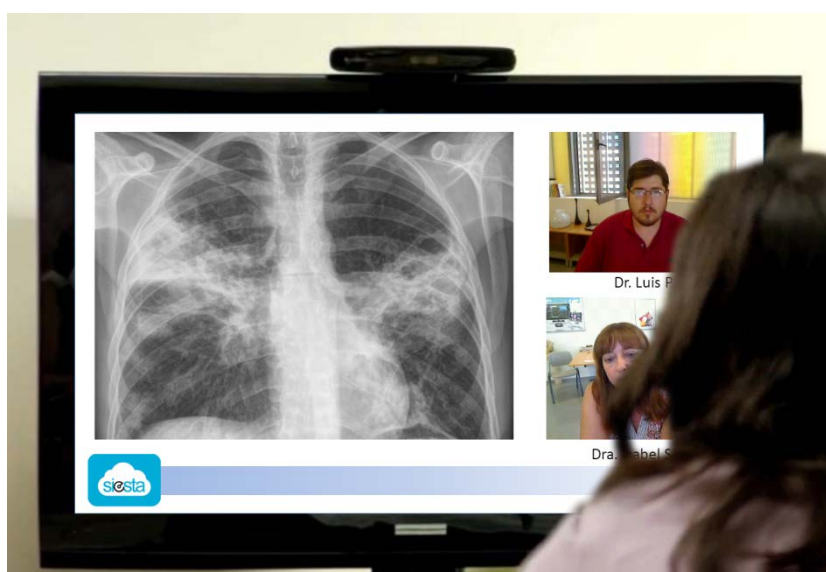


Figura 15. Servicios de Teleconsulta integrados en la plataforma SiestaCare



Telediagnóstico

Telediagnóstico: Asistencia de un profesional sanitario en una ubicación remota a un paciente con el fin de diagnosticar una patología (figura 16).

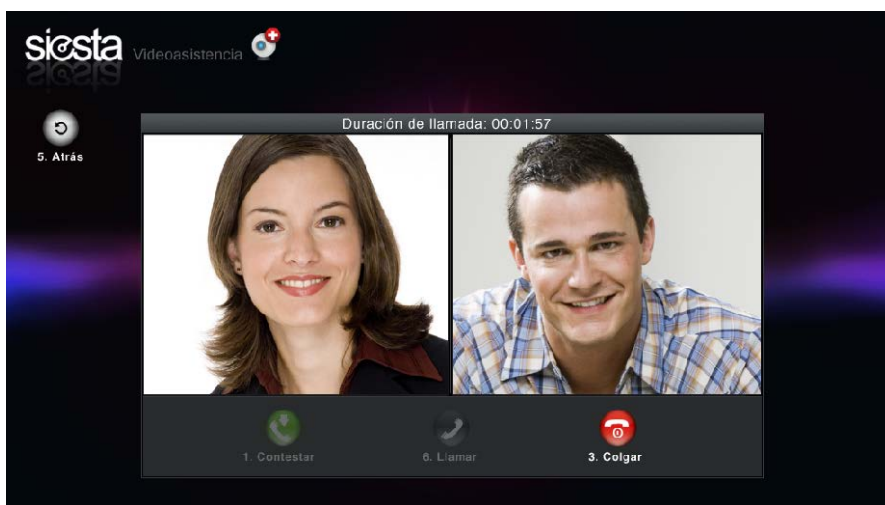


Figura 16. Pantalla de atención mediante Telediagnóstico



Telemonitorización

Telemonitorización: Vigilancia remota de parámetros fisiológicos y biométricos de un paciente (electrocardiograma, glucemia, peso, presión arterial, saturación de oxígeno en sangre, etc.). (Figura 21)

Se realiza mediante una aplicación de *SiestaCare* denominada *e-Chequeo*, permite monitorizar remotamente a pacientes mediante el uso de dispositivos de telemedicina pudiéndose integrar con sistemas compatibles con Continua Health Alliance, así como con protocolos propietarios. *e-Chequeo* permite la monitorización a distancia del paciente y el envío de resultados al médico integrando diferentes artefactos de medida de la presión arterial, peso y grasa corporal, electrocardiogramas, espirometría, etc. que ofrecen, de manera transparente al usuario, una serie de servicios sin necesidad de expertos en el domicilio de la persona en situación de dependencia.



Figura 17: Monitorización remota de signos vitales. (tomada de e-Health. Balance de la dependencia)



Teleasistencia: Provisión de cuidados de salud a pacientes en condiciones de vida diaria, como por ejemplo a ancianos que viven en su hogar. Puede ser interactiva e incluir generación de alarmas, control de estado, etc. En esta sub-categoría se incluyen las aplicaciones que ofrecen al paciente ayuda de todos los procesos derivados de la atención sanitaria y la provisión de cuidados de salud a pacientes en condiciones de vida diaria, como por ejemplo a ancianos que viven en su hogar. Se puede aprovechar la interactividad de *SiestaCare* para incluir generación de alarmas, control de estado, etc. y ofrecer apoyo que refuercen el tratamiento y aumente la calidad de vida del paciente



Telecirugía: Cirugía a distancia empleando recursos telemáticos combinados con disciplinas como la robótica, la visión artificial o la realidad virtual. La cirugía a distancia también se puede realizar sin robótica, utilizando el sistema de teleconsulta entre profesionales, donde el experto puede ver la operación en 3D e ir dando indicaciones en tiempo real.



Teleformación: formación a distancia de profesionales médicos o de pacientes en temas relacionados con la salud y la práctica clínica. *SiestaCare* permite la realización de cursos en línea usando sistemas aprendizaje abierto y ubicuo a través de IPTV, tableta y móvil mediante el servicio de Wikicursos con compatibilidad SCORM, denominado *Tu-Learning* (figura 19). Esta sub-categoría permitirá capacitar, a través de videos interactivos, en la adquisición de los hábitos correctos que le permitan colaborar en el tratamiento de su propia patología



Telerehabilitación: Realización de ejercicios de rehabilitación y terapia a través de nuevas tecnologías en centros o en el hogar del paciente.

Estos tipos de telemedicina se aplican y existen estudios y experiencias en prácticamente todas las especialidades médicas. Entre las más desarrolladas en la actualidad destacan la telerradiología, usada para el envío de imágenes de radiología de forma remota para realizar un diagnóstico a partir de la misma, así como la telepatología, la teledermatología y la teleoftalmología.

La teleasistencia a personas mayores en el hogar es otro de los grandes escenarios más evolucionados, con numerosas iniciativas orientadas al cuidado de pacientes crónicos en el domicilio.



Figura 19. Marca de SiestaTV

SiestaTV es una plataforma de TV por Internet (IPTV) donde se combina Televisión tradicional, Televisión bajo demanda, Internet 3.0, Apps y Servicios Interactivos:

Es una Plataforma software en la nube, bien preinstalada en un dispositivo externo (set-top-box) o en la propia televisión.

Impulsa la innovación con una estrategia de plataforma abierta.

Es un ecosistema no propietario, en la nube, para que los desarrolladores de aplicaciones y creadores de contenidos digitales puedan crear propuestas atractivas e independientes en la plataforma de servicios. Provee a los fabricantes y consumidores un mayor acceso a servicios bajo demanda como películas, música, juegos, así como la integración con redes sociales y mucho más.

Es un estándar en el entorno de la IPTV que define las especificaciones técnicas que permiten desarrollar y crear contenidos una sola vez para diferentes plataformas, dispositivos y equipos.

Es un ecosistema interactivo, inteligente, ubicuo, accesible y usable.

Pone a disposición de cualquier desarrollador o creador de contenidos, herramientas autor basadas en tecnologías Web abiertas, como HTML5, que permitirá que las aplicaciones Web y los contenidos desarrollados puedan ejecutarse en cualquier PC, SmartTV, tableta o smartphone.

Busca programas y series en la programación de los canales y en internet,

Con *SiestaTV* se puede ver la televisión 3D, disfrutar y participar en la programación mediante la televisión interactiva, navegar por la Web, descargar aplicaciones, usar un smartphone como control remoto, enviar vídeos que estés viendo en tu teléfono a tu televisor, ver vídeos y usar servicios como Twitter o Facebook al mismo tiempo; hacer playlists, grabar programas, usar la TV como marco de fotos gigante, participar en la Web 2.0 sin saber nada de informática o aprender en casa desde el sofá con una oferta de cientos de cursos de e-Learning.

SiestaTV da acceso a una parrilla de canales (figura 20) de televisión a través de IP, que ofrecen servicios de videos baja demanda en temas concretos relacionados con la medicina, además de poder ofrecer retransmisiones en directo, por ejemplo para transmitir en directo, una operación quirúrgica. El sistema permite reproducir videos en HD y en 3D y la posibilidad de incluir elementos o capas interactivas a un video base. Un ejemplo de canal de televisión puede ser “Mi enfermedad”, dedicado al conocimiento de los principales rasgos que presentan las diferentes patologías de las distintas enfermedades, este canal ofrecerá al paciente la posibilidad de conocer mejor su enfermedad, aportando al trabajo del especialista el plus de atención hacia el paciente que impide la poca disponibilidad de tiempo en consulta



Figura 20. Parrilla de canales TV de SiestaTV

Dentro de un canal podemos definir categorías (figura 21).

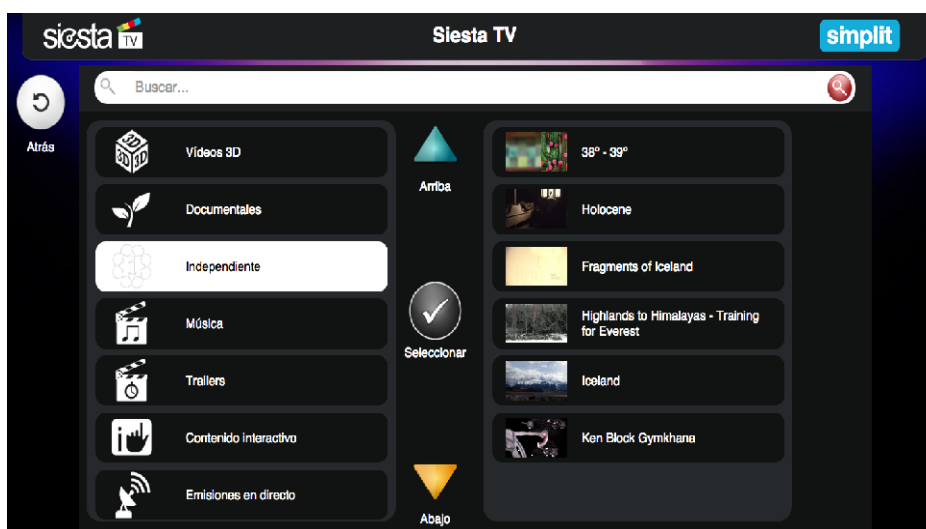


Figura 21. Categorías del canal SiestaTV

Una vez seccionado un vídeo en la pantalla de previsualización (figura 22), nos presenta información textual resumida sobre el vídeo, información de votos de calidad de otros usuarios y en la parte derecha, podemos votar nosotros y compartir con otros usuarios nuestras impresiones en las redes sociales más importantes: Facebook, Twiter, etc.

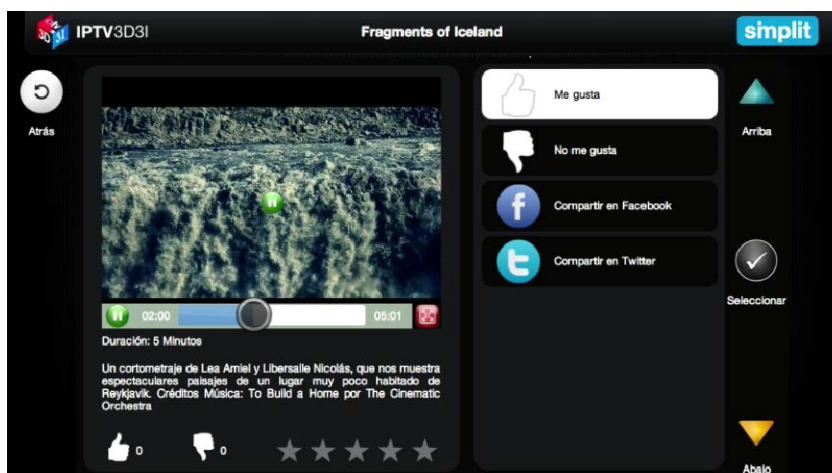


Figura 22. Pantalla de pre-visualización de IPTV3D3I

Por último, en el visor o pantalla de reproducción del video (figura 23), podemos destacar en la columna derecha unos iconos en blanco que nos permiten, mientras se está reproduciendo el vídeo, poder realizar acciones según contexto, como conectar con las redes sociales, configurar la accesibilidad o la interactividad del sistema, acceder al sistema recomendador, etc., todo ello gracias al *player* en HTML5 que permite todo tipo de interactividad contextual.

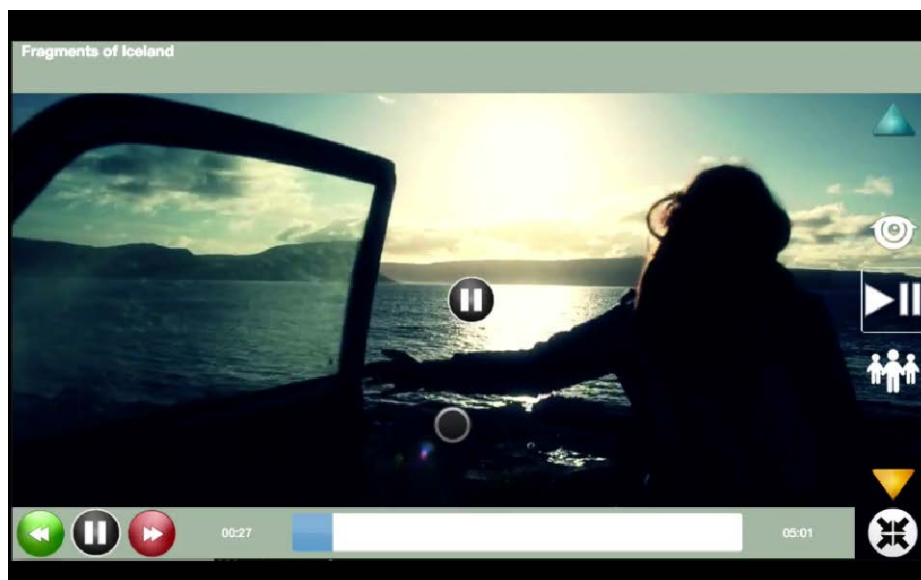


Figura 23. Pantalla de reproducción de vídeo

Una de las características más importante de *SiestaTv* es que permite sistema de videostreaming 3D tanto para la emisión en tiempo real como en vídeo bajo demanda.

Aunque la funcionalidad más importante de *SiestaTv* es la posibilidad de producir programas y vídeos interactivos, para ello, a *SiestaTV* se le ha dotado de una herramienta autor de fácil uso para que cualquier

técnico o creativo pueda desarrollar programas de TV interactivos, dicha herramienta la hemos llamado IPTVTool.



Figura 24. Marca SiestaSocial

SiestaSocial da acceso a una red social vertical segura, orientada a pacientes o cualquier otro tipo de usuarios con una cierta patología. De esta manera, los usuarios pueden compartir sus experiencias de la enfermedad (pacientes), aficiones (personas mayores), problemas (mujeres maltratadas, etc.). Este módulo se basa en el proyecto Avanza I+D “Segurame”, donde la empresa CPMTI desarrolló toda una plataforma de red social accesible y usable con el mismo interfaz de *SiestaCare*. Desde esta sub-categoría el paciente podrá ponerse en contacto con otros pacientes y con profesionales, podrá existir una guía de profesionales del sector y un buscador para encontrar aquél que sea más recomendado o sea experto en una patología concreta.

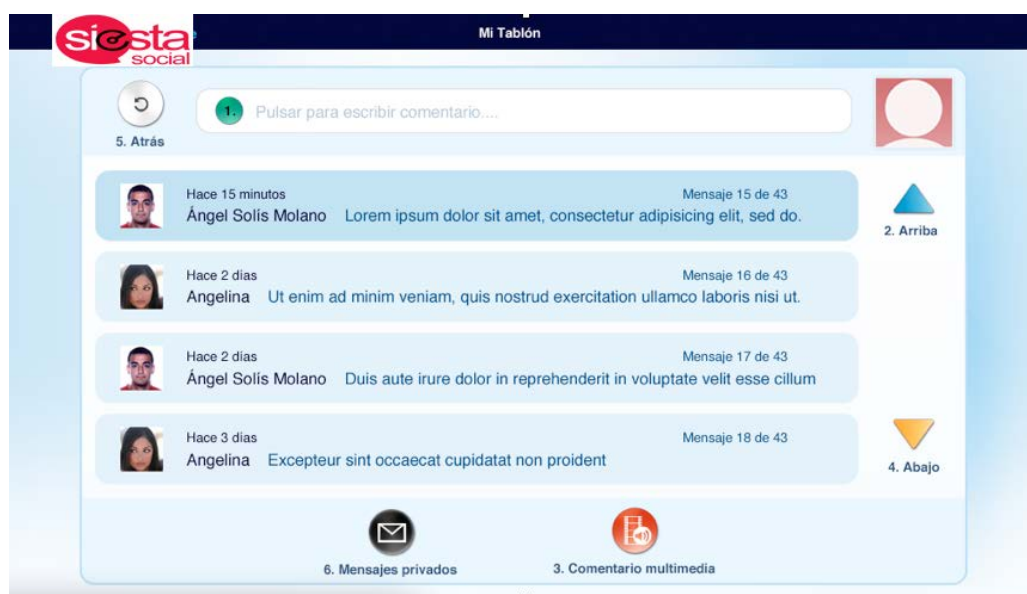


Figura 25. Tablón de la plataforma SiestaSocial

En *SiestaSocial* se integra la aplicación Agenda que consiste en Agenda inteligente que ayuda a las personas mayores a realizar preguntas sobre su enfermedad y puede controlar la toma de la medicación prescrita por su médico en su agenda. Una vez que el paciente toma el medicamento se actualiza la toma, a fin de que el médico lleve un control sobre si el paciente está tomando correctamente la medicación o no.

Desde esta aplicación el médico o profesional de Teleasistencia puede acceder a su propia agenda y a la agenda de un paciente en concreto. En este último caso, podrá programar las video-consultas, así como la

toma de medicamentos. Los datos de las video-consultas se añadirán automáticamente a la agenda del médico.

SiestaSocial contiene la aplicación de Emergencias que da acceso al paciente a una video-consulta de urgencia a través de una videoconferencia uno a uno con un médico de urgencia. Esto podría evitar los colapsos que se producen en los servicios de urgencias de los hospitales, por enfermedades que en realidad no son de urgencia.



Figura 26. Marca SiestaDomo

SiestaDomo permite control domótico sencillo en remoto de una casa o edificio inteligente mediante estándares como X10, 6LoWPAN o KNX.

La interfaz de *SiestaDomo* es el mismo que el del resto de los servicios verticales de SiestaCloud, para el control de los sistemas actuadores, sensores y dispositivos digitales del hogar es necesario el uso del sistema operativo Siesta local que se conecta de forma inalámbrica con estos dispositivos.

A continuación se presenta un par de interfaces de pantalla (figuras 27 y 28) de la plataforma SiestaDomo que puede ser controlada desde la TVdigital con el *iFreeMando*, tableta, *smartphone*, a través de reconocimiento de voz, gestos o movimientos.

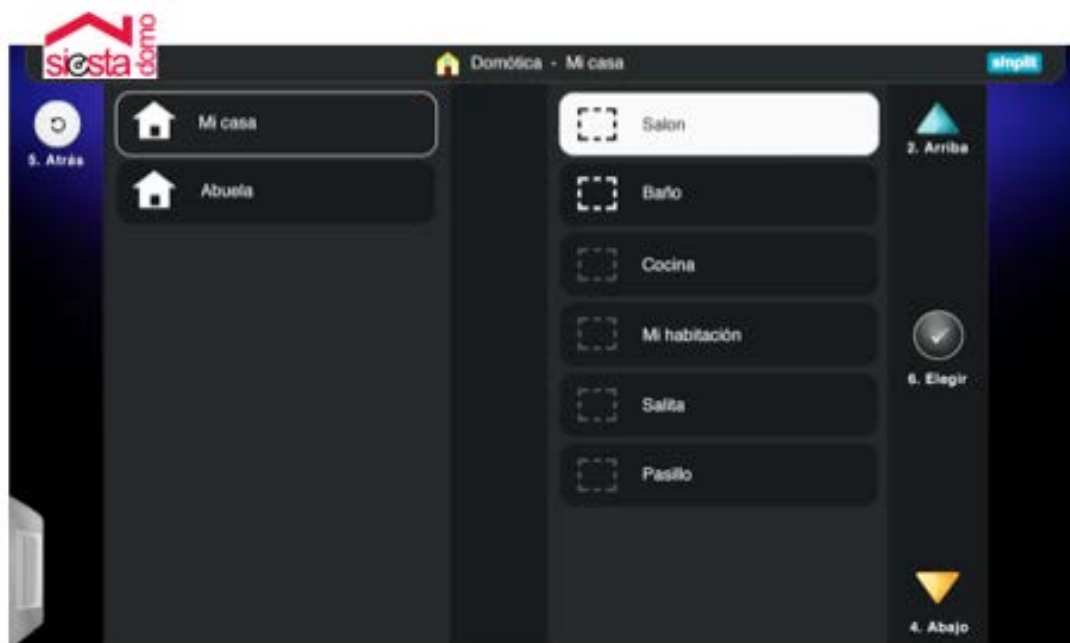


Figura 27. Interfaz de dominios y zonas de control domótico

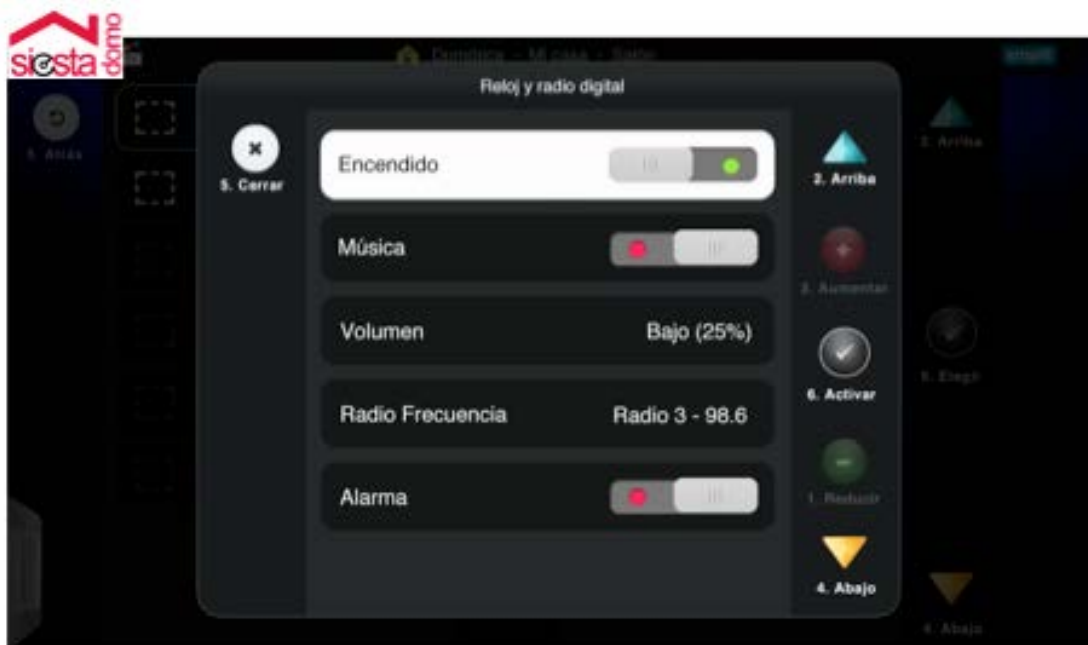


Figura 28. Interfaz del panel de control domótico

Desde *SiestaDomo* se ha apostado por el *standard* más internacional KNX. En 1999, las Asociaciones internacionales EIBA, BatiBus y EHS deciden unir fuerzas creando la Asociación KONNEX, que finalmente pasa a llamarse *KNX Association®*. Para transferir datos de control de todos los componentes de gestión de edificios se requiere un sistema que elimine los problemas que presentan los dispositivos aislados, asegurando que todos los componentes se comuniquen a través de un lenguaje común. En resumen, se necesita un sistema tal que sea independiente del fabricante y de los dominios de aplicación, llamado KNX.

Este estándar está basado en otros con más de 15 años de experiencia en el mercado. Los sistemas predecesores de KNX, como ya hemos dicho son: EIB, EHS y BatiBUS. La comunicación se intercambia a través de diferentes medios de transmisión (par trenzado, radio frecuencia, línea de fuerza o IP/Ethernet), sobre los que se conectan todos los dispositivos. Los dispositivos conectados al bus, tanto sensores como actuadores, son utilizados para el control de equipamiento de gestión de edificios en todas las aplicaciones posibles: iluminación, persianas / contraventanas, sistemas de seguridad, gestión energética, calefacción, sistemas de ventilación y aire acondicionado, sistemas de supervisión y señalización, interfaces a servicios y sistemas de control de edificios, control remoto, medición, audio / video, control de bienes de gama blanca, etc. Todas estas funciones pueden ser controladas, supervisadas y señalizadas utilizando un sistema uniforme sin la necesidad de centros de control adicionales.

KNX no es una tecnología propietaria de ninguna marca ni fabricante, sino un estándar: Más de 100 compañías en el mundo ofrecen más de 7.000 grupos de productos certificados KNX en sus catálogos, cubriendo multitud de áreas de aplicación.

Áreas de aplicación soportadas en KNX de relevancia en domótica asistencial

Entre otras áreas, en las que se cubren aspectos como la gestión energética y que no son relevantes para domótica asistencial, KNX es capaz de gestionar múltiples sistemas en una casa, que permiten “capacidad de hacer” para personas con diversidad funcional o la supervisión de personas en el límite de la dependencia por sus cuidadores.



Figura 29. Marcas Tu-learning

Para poder ser efectivos y hacer eficaz el aprendizaje en línea contemplando las diez pautas anteriores, se ha definido un modelo para la producción de contenidos de un curso en línea basado en la selección de entornos de aprendizaje mixto (informal y formal) con un eje o guía que consiste en un video interactivo tipo MOOC al que le añadimos todos los elementos de los entornos de aprendizaje informal y formal que aparecen en la figura 30.

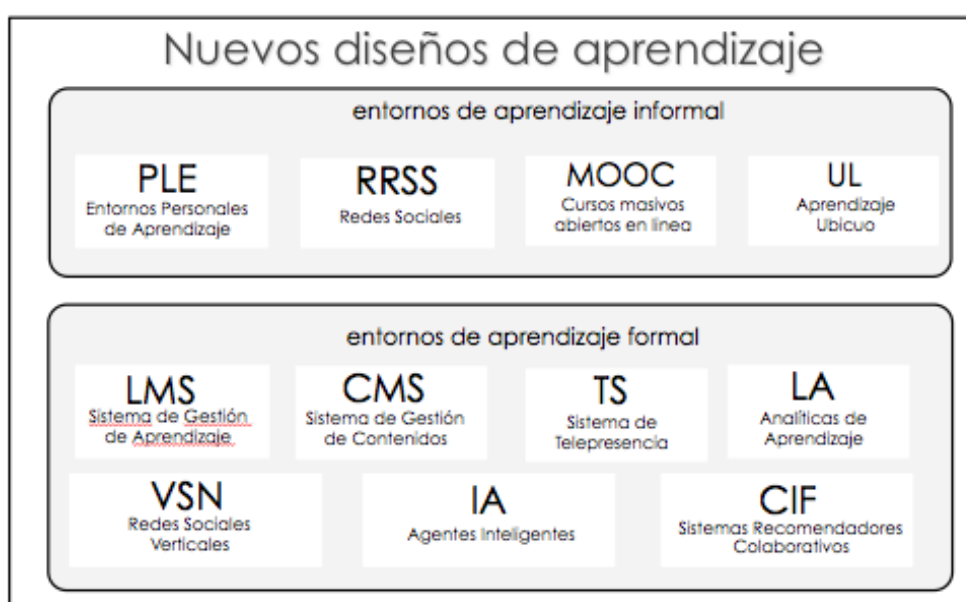


Figura 30. Tecnologías de aprendizaje que integra la plataforma Tu-Learning

Miguel Zapata en su artículo de la revista Campus Virtuales (2013): “Los MOOCs han venido para quedarse. Pero la modalidad definitiva seguramente tendrá muy poco parecido con la actual. Y lo que es seguro es que no se llamará así. La configuración de la Educación Superior que ahora empieza su camino heredará bastantes rasgos de los MOOCs pero será un producto híbrido con pluralidad de opciones metodológicas donde el parámetro ayuda pedagógica tendrá valores que oscilen entre el xMOOC puro, a una individualización basada en el perfil de aprendizaje y en la analítica que se haga para cada caso”.

Todo induce a pensar que el cambio es de calado y de alcance, y que en su evolución y en su maduración debe combinar dos dimensiones: la de los recursos abiertos y la dimensión individualización.

También están empezando a ser estructurados todos los valores de la matriz que configuran su sistema de gestión educativa y de su modelo de negocio. Centrándonos en el nuevo escenario pedagógico que supone el auténtico reto, lo más probable es que veamos como poco a poco se va produciendo una adaptación de las teorías e investigaciones al nuevo marco. Los procesos de aprendizaje sustancialmente siguen los mismos patrones, lo que cambia es el contexto de interacciones en que se produce. Por tanto se irán revisando los desarrollos sobre diseño instruccional, evaluación, investigación educativa y teorías del aprendizaje.

El modelo Tu-Learning que proponemos esta basado en el Conectivismo y en la teoría de aprendizaje ubicua, sin dejar al lado las teorías de aprendizaje clásicas (Conductivismo, Cognitivismo y Construcciónismo)

TU-Learning es una plataforma de aprendizaje ubicuo a través de la TV, tableta y móvil haciendo uso de objetos de aprendizaje basado en *Massive Open Online Course* o MOOC **Interactivos**) mediante el servicio de Wikicursos , PLEg, SiestaTV y SiestaSocial, y e-Aprendo basado en Moodle (figura 31).



Figura 31. Herramientas que integra la plataforma Tu-Learning

Tu-Learning integra las últimas las tendencias de las tecnologías digitales aplicadas a los sistemas de aprendizaje, haciendo especial hincapié en aquellas que favorecen la inclusión de las personas con necesidades educativas especiales.

Tu-Learning desarrolla una nueva concepción del aprendizaje en línea y un modelo de innovación basado en el concepto de aprendizaje invisible y en los sistemas ubicuos de aprendizaje, Tu-learning se posiciona en la última etapa en la evolución de los sistemas de aprendizaje en línea (Figura 32).

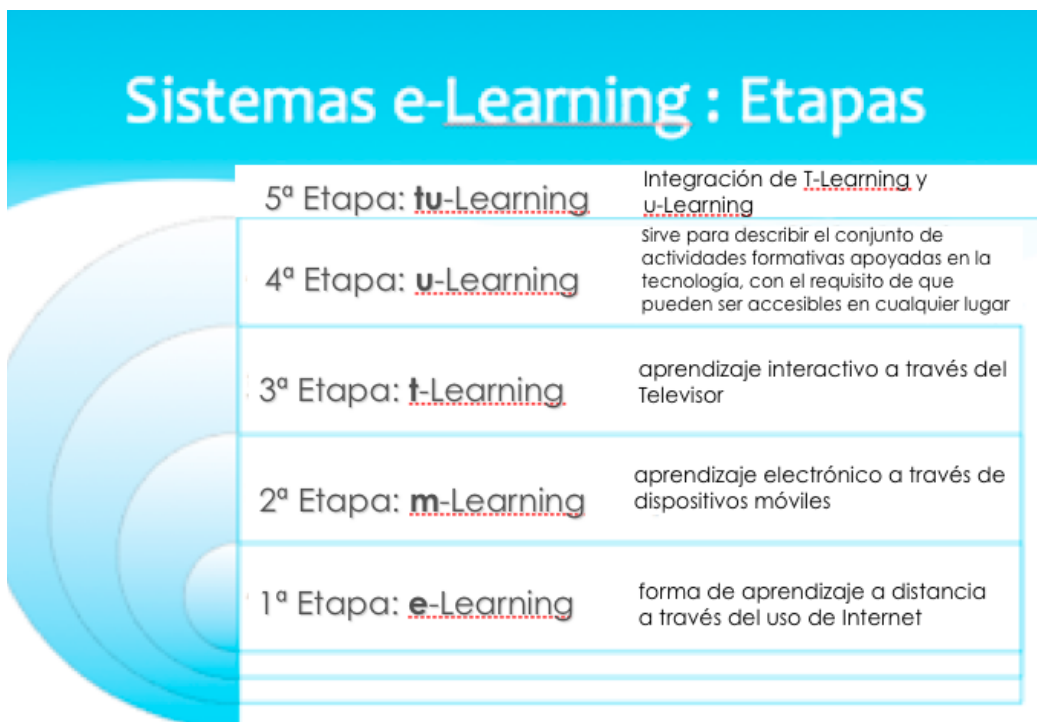


Figura 32. Etapas de los sistemas e-Learning

Tu-Learning es una plataforma de Aprendizaje digital, integrando una serie e-Servicios y Tecnologías de Apoyo, que conforma un ecosistema de aprendizaje en línea, interactivo, inteligente, inclusivo, accesible, usable, ubicuo, adaptativo, multimodal y diseñado para Todos.

Tu-Learning Este actúa como elemento facilitador de la interacción entre el usuario y los objetos y actividades de aprendizaje, teniendo en cuenta que el público objetivo son las personas con diversidad funcional y aquellas que nunca han utilizado las tecnologías digitales por miedo (tecnofobia) o porque no le hayan sido accesibles o asequibles.



Figura 33. Marca de SiestaGes workmanagement

SiestaGes es una plataforma en la nube de gestión empresarial integrada en *SiestaCloud* que complementa y facilita a las empresas e instituciones la gestión y administración de CMS (herramienta de gestión de contenidos Web), CRM (gestión integral 360°), comercio electrónico, gestión online, Análisis y Proyectos que son los módulos de los que consta esta plataforma de *Workmanagement*, a continuación hacemos una breve descripción de dichos módulos.

1. MÓDULO CMS

La principal característica del Gestor de contenidos de *Workmanagement* es su versatilidad y autogestión desde la misma aplicación, obteniendo de esta manera una autonomía la cual nos permite auto gestionar nuestra web de manera sencilla y en tiempo real.

2. MÓDULO CRM

La capacidad del CRM de WorkManagement permite administrar todos los contactos comerciales de su empresa, agilizando a través de las opciones del CRM la posibilidad de realizar seguimiento al contacto, presupuestos, campañas comerciales o ver las oportunidades de negocio existentes con cada uno de ellos o en general.

3. MÓDULO E-COMMERCE

La capacidad del Ecommerce de WorkManagement permite administrar desde el CMS de workmanagement su web en una tienda de comercio electrónico pudiendo gestionar todos los recursos de venta de su tienda o multitienda.

4. MÓDULO GESTIÓN ONLINE

El ERP de Gestión Comercial comparte la capacidad de la gestión más existente con la integración y control del producto más veraz, este módulo junto al CRM y la gestión de proyectos hacen de Workmanagement el resultado completo para la empresa más exigente.

5. MÓDULO ANÁLISIS

La integración de Workmanagement entre sus principales módulos como son, el CRM, proyectos y Gestión online derivan en una información que se escala en tres apartados fundamentales en función al grado de resultados que queramos obtener.

6. MÓDULO PROYECTOS

La característica principal del módulo de Proyectos del software Workmanagement es la de automatizar los procesos de la empresa a través del Control y seguimiento de todos los proyectos de trabajo generados de nuestra acción comercial, automatizando el flujo de trabajo que dependa del proyecto a través de tareas generadas a cada usuario, tareas que pueden ser secuenciales en el flujo del proceso o automáticas dependiendo del usuario que genera el Proyecto.



Figura 34. Marca Unity Author

Unity 3D es una herramienta de creación de contenido digital especializada que en los últimos años ha ganado una gran popularidad. La cifra oficial de desarrolladores registrados es de **2 millones**, a un ritmo de crecimiento de 1 millón de usuarios nuevos por año. Miles de pequeños y medianos estudios utilizan Unity. Este éxito se debe en gran parte a una novedosa política de democratización que ha reducido enormemente las barreras de acceso a este tipo de tecnologías.

Unity destaca además por su entorno de edición, mucho más amable que el de otras herramientas similares, y por su increíble **extensibilidad** o capacidad de ampliación de sus capacidades mediante plugins (extensiones).

Del mismo modo que Unity permite el desarrollo de aplicaciones, también permite a los desarrolladores ampliar o mejorar sus capacidades mediante *plugins*. Esta característica ha permitido el desarrollo de un interesante mercado de plugins y assets (componentes), donde se ofrecen **paquetes listos para usar** con soluciones a problemas complejos de programación o de diseño, y todo ello a un precio asequible.

La propia empresa fabricante de Unity fomenta este mercado poniendo a disposición de los desarrolladores una tienda integrada de plugins y assets denominada **Unity Asset Store**. Con la ayuda de unos plugins adecuados el desarrollo de una aplicación compleja puede simplificarse enormemente consiguiendo reducción significativa del tiempo y el coste de desarrollo.

El principal problema es que, incluso con plugins, Unity todavía requiere de una **cierta dosis de programación** para poder definir la lógica o comportamiento de una aplicación.

Este paradigma basado en la programación no es problema para los programadores, pero sí es un problema para los creadores de contenidos que normalmente carecen de los conocimientos necesarios en materia de programación.

La gran mayoría de los plugins no resuelven este problema porque al estar desarrollados por programadores están enfocados en la resolución de los problemas técnicos concretos dentro del paradigma de Unity, no a la simplificación del paradigma en sí.

La solución al problema sería pues el desarrollo de **plugins pensados para autores**, no para programadores. La herramienta *UnityAuthor* consigue esto llevando al terreno de la edición visual algunos de los conceptos clásicos de la programación como la toma de decisiones o el almacenamiento de datos en variables, e introduciendo en Unity el concepto de plantillas de aplicación personalizables.

Unity Author, da un paso más hacia la simplificación del desarrollo de aplicaciones con Unity al **eliminar por completo la barrera de la programación**.

El objetivo de la herramienta es claro: permitir a un autor o autora sin conocimientos de programación completar un proyecto audiovisual complejo (como podría ser una aplicación de rehabilitación utilizando Realidad Virtual o Realidad Aumentada, videojuegos o una aplicación educativa interactiva) sin que para ello tenga que escribir una sola línea de código.

Características de *Unity Author*

- Herramienta completamente visual de tipo arrastrar y soltar.
- Plantillas de aplicación personalizables con lógica preprogramada, assets de referencia y puntos de extensión opcionales.
- Enorme librería extensible de acciones prefabricadas y condiciones que pueden encadenarse en secuencias fácilmente.
- Variables y referencias a objetos en el propio editor.
- Método de trabajo guiado orientado a autores para un mejor aprovechamiento de la herramienta.
- Soporte multiplataforma incorporado. Plugins de edición mejorada incorporados. Ayuda contextual siempre disponible.

Plantillas

Las plantillas de *Unity Author* permiten la creación de aplicaciones funcionales en un tiempo de desarrollo muy corto pues de hecho son prototipos funcionales que sólo requieren de contenidos.

Cada plantilla viene con una guía completa de utilización que explica al autor cómo incorporar el contenido que desee y con una guía completa de personalización que explica cómo puede adaptar fácilmente la plantilla a sus necesidades particulares.

Esta personalización se puede realizar a dos niveles: el primero y más simple alterando las opciones de configuración de los puntos de extensión, el segundo y más avanzado sustituyendo completamente los puntos de extensión por unos a medida.

Los desarrolladores podrán además guardar sus propias plantillas modificadas para posteriores proyectos.

Ventaja competitiva

Existen otros plugins comerciales con objetivos similares a los de *Unity Author* como pueden ser Antares Universe, uScript y PlayMaker.

Sin embargo, todos estos plugins tienen el mismo problema: proponen una interfaz de usuario propia que el usuario debe primero aprender para poder sacarle partido, lo cual supone una barrera de entrada para muchos autores.

Unity Author, por el contrario, se integra completamente dentro de la propia interfaz de Unity, por lo que no requiere de un aprendizaje especial en ese sentido.

Nuestra herramienta ofrece además al autor un método de trabajo guiado que le hará productivo desde el primer minuto. Todo ello, unido al uso de plantillas permite que la curva de aprendizaje de nuestra herramienta sea muy baja.

CASO DE ESTUDIO DE: EVALTIS MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS SERVICIOS

Gineth Magaly Cerón Ríos¹, José Luis Arciniegas Herrera¹,
Departamento de Telemática, Universidad del Cauca, Popayán- Colombia
(gceron,jlarci)@unicauca.edu.co

Resumen: En este artículo se describe el caso de estudio del marco de referencia EVALTIS, que integran varias áreas del conocimiento como son: televisión digital interactiva, T-Learning, logra unir dos campos de evaluación como son: la evaluación de software y la evaluación de calidad de servicios QoS, este marco sugiere objetivos y prácticas específicas para evaluar servicios t-learning. La estructura del artículo es la siguiente: inicialmente tienen unos trabajos relacionados, el escenarios de evaluación y los servicios T-Learning que se probaron, algunos resultados de lo cual se obtuvieron varias conclusiones y algunas ideas de trabajos de investigación para el futuro.

Palabras claves: Evaluación, Calidad, QoS, Desempeño, Servicios T-Learning.

1.- Introducción

Este artículo es producto de la validación del marco de referencia EVALTIS, que integran varias áreas del conocimiento como son: redes de telecomunicaciones (televisión digital interactiva), pedagogía (T-Learning), evaluación de calidad de servicios, logra unir dos campos de evaluación como son: la evaluación de software y la evaluación de calidad de servicios en redes de telecomunicaciones QoS, disminuyendo costos y tiempo, porque solo se realiza una evaluación y se sigue solo una referencia. EVALTIS sugiere unos escenarios para realizar la evaluación de áreas específicas dentro de la arquitectura de la plataforma que soporta los servicios T-Learning, en cada escenario se proponen algunos de los objetivos generales y específicos que propone EVALTIS.

Para este caso de estudio se escogió el escenario: “Evaluar Recursos”, propone cinco (5) objetivos generales, se evalúan tiempos de respuestas, tiempos de espera, capacidad de carrusel, entre otros recursos. Este artículo se divide en las siguientes partes: inicialmente se menciona el contexto donde será evaluado, seguido de una breve descripción del escenario a validar, posteriormente los servicios T-Learning que se probaron dentro del laboratorio de televisión digital interactiva de la Universidad del Cauca, se continúa con los resultados y se termina con conclusiones y algunas ideas de trabajos de investigación para el futuro.

2.- Contexto

[1], aporta la construcción de una arquitectura para el soporte de TDi que permite dar soporte a la educación a distancia, el cual fue la base para el STCAV[2], que es un proyecto terminado, cuyo objeto fue construir y desarrollar servicios T-Learning de soporte para Comunidades Académicas Virtuales (CAV); este proyecto implementa servicios T-Learning, y uno de sus objetivos es el buen desempeño, es ahí donde se usa EVALTIS, para evaluar el desempeño de los servicios, proporcionar recomendaciones y aportar métricas de desempeño basadas en los estándares de calidad ISO 9126 e ISO 25010, de forma que realizar la evaluación continua de esos servicios sea práctica, fácil, rápida y coherente con los estándares de calidad, EVALTIS evaluó que los servicios T-learning que se entregaran al cliente sean confiables y cumplan con las expectativas propuestas por el proyecto.

3.- Escenario “Evaluar Recursos”

En este escenario se proponen prácticas y subprácticas según los objetivos propuestos (ver estructura en las fig.1); el objetivo general (OG) 1, evalúa la disponibilidad de los recursos como: antenas, tarjeta moduladora, actualización del carrusel, licencias de cada uno de los programas. En el OG2 se evidencia las incidencias posibles y persistentes, y se intenta corregir y prevenir, en el OG4 es la entrega, evalúa QoE, el OG 5 y OG7, evalúa los recursos que son consumidos por los servicios T-Learning, tiempos de respuestas, número de peticiones, y bases de datos.

Se probó la disponibilidad: transmisión de TDi sobre el estándar DVB-T, pruebas de radiocognitive, identificando que frecuencia están libres para transmitir, se validó la potencia y el ROE, interferencia y la cobertura que alcanzaba cada una. Posteriormente se continúa con el servidor broadcaster [3](Consta de una tarjeta moduladora DTA T-115⁷ empotrada), se verifica que la tarjeta está codificando y modulando correctamente el contenido multimedia y los datos correctamente en el archivo “*.ts”, capacidad del carrusel, cuántos carruseles se pueden usar al tiempo. En cuanto al canal de retorno, se evaluó calidad de la experiencia del usuario, en cuanto a tiempos de respuesta, número de peticiones que soporta el servicio, y el control de corrección de incidentes automáticamente. Por otro lado se probaron las bases de datos con las que cuentan los distintos servidores y su comportamiento en el despliegue de los servicios.

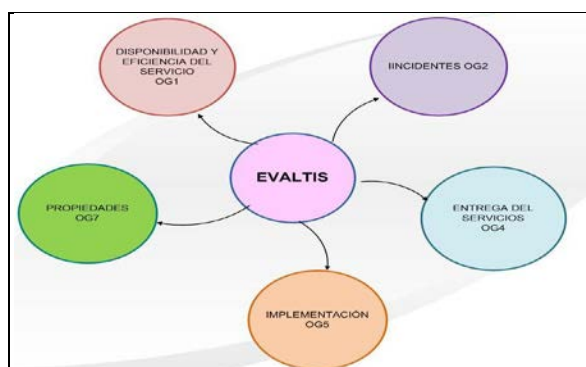


Fig. 1. Objetivos Generales y específicos del escenario.

4.- Resultados

Las primeras pruebas son de antenas y moduladora. En la fig. 2 a y fig. 2 b, se muestran las antenas a usar. Inicialmente se realizó la prueba de radiocognitive, se seleccionó el rango de 470-474MHz, se probó con 474MHz. En línea de vista la mejor antena fue la antena yagui de 1m de longitud fig 2b, se obtuvo una potencia de 8W y un Roe aproximadamente de cero (0), que es muy bueno porque lo máximo permitido es 1,5. La cobertura fue de 100m, que era lo deseado en este caso de estudio, aunque en teoría podría superar 1KM. La moduladora, envió correctamente el archivo “*.ts”

⁷ Tarjeta moduladora PCI, DTA T-115 <http://www.dektec.com/Products/PCI/DTA-115/> [5]



(a)



(b)

Fig. 2 Antenas para transmisión de TDi sobre DVB-T

El segundo grupo de pruebas de Carrusel de Objetos DSMCC y canal de retorno; para esta prueba se subieron varias aplicaciones en la carpeta del carrusel de objetos, se transmiten en un ocdir.ts, el tamaño ocupado en este caso fue de 2,6Mb, lo que quiere decir que toca rellenar de ceros el espacio que sobro que fue aproximadamente de 4Mb. Se inicio ejecutando una de las 3 aplicaciones, iniciamos ejecutando la aplicación de menor tamaño de 169Kb, el STB descarga parte del carrusel o todo (esto depende de cómo este optimizado el carrusel) y luego se ejecuta la aplicación, una vez tenga todo lo que necesita (datos, imágenes, los recursos). Se probó cargando las 3 aplicaciones en un carrusel, el tiempo aproximado de una aplicación sola es de 2 a 3 s, en el caso de las tres aplicaciones juntas puede tardar hasta 5s, lo cual no es tan bueno, es por esta razón que se recomienda enviar la aplicación más grande en otro carrusel, permite que el consumo de recursos sea lo más bajo posible, y que el acceso a la información inmediata se dé en un tiempo menor. Se identificó una particularidad y es que recursos como Imágenes, texto, audio y video, cuando se envían por el carrusel se cargan una vez y ya quedan guardados en el carrusel para futuros usos y el tiempo de carga es menor que por canal de retorno porque no requiere consumirlos desde otro servidor sino desde su misma posición local.

Tabla 1: Imágenes de los servicios



(a)



(b)

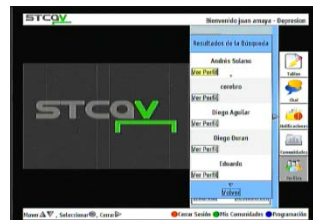
Fig.3. Guía de Programación Electrónica de STCAV



Fig 4. Chat



(a)



(b)

Fig 5. Gestión de perfil

La tercera prueba significativa fue: experiencia de usuario QoE. La EPG (ver fig.3 a y fig.3 b), tiene mayor número de imágenes por cargar, se tiene programas favoritos (estrella), votación, estas imágenes

inicialmente estaban en un formato “.png”, y el tiempo de 4,5s, era superior en aproximadamente un (1) segundo, al cambiar de formato a “.jpg” mejoró obteniendo al final un promedio de 3,4s [4]. En el chat el recuadro amarillo de la fig 4, es para digitar el texto a enviar, en la parte de arriba estarán los mensajes que se han recibido; estos mensajes son guardados en la base de datos, luego es consultada según el último mensaje que llegó y se publica. El tiempo de respuesta fué de 2,2 seg para expertos y 2,4 seg para estudiantes. El tiempo en que el usuario introduce el texto este varia en un promedio de 5 seg teniendo en cuenta la longitud maxima por mensaje de 40 letras. Gestion del perfil, permite modificar datos del perfil como correo, nombre, edad; se puede buscar personas conocidas y ver los perfiles como se ve en la fig 5 (b). Para ver el perfil demora entre 1 y 1,6 segundos, este tiempo depende de la cantidad de imágenes que tenga que cargar el servicio. Para los que no tienen imagen es de 1seg, pero para los otros varia según el formato, el menor tiempo se da con formato jpg, y el mayor gif. Finalmente se probó las Bases de datos; se evaluó el número de peticiones que soportan y el tiempo de respuesta; para imágenes se usan 150ms (milisegundos), en consulta (select y query), mientras que para texto es de 95ms. Por otro lado el consumo de videos por el transcodificador y el registro, es de 1000ms en algunos casos, dependiendo del formato; sin embargo en cuanto a los servicios, debido a que no requieren de mucha información no son muy relevantes los tiempos. Es importante entender que este procesamiento depende de las capacidades de la maquina del servidor, en este caso se tiene memoria de 4MB de ram.

5.- Conclusiones

EVALTIS muestra que integrar evaluación de calidad de software con hardware disminuye el tiempo de evaluación y costos ya que lo puede hacer un solo evaluador. El carrusel de objetos DSM-CC, se puede optimizar organizando y agrupando las aplicaciones interactivas, seleccionar bien cuantos carruseles deberán usarse. El carrusel de objetos, es perfecto para trabajar con eventos sincrónicos, como es el caso de Teletexto o modificación de parámetros en tiempo real. Es mejor responder a las múltiples peticiones de los usuarios a través del canal de retorno, y en otro tipo de servicios como EPG, es mejor que queden guardados en cache del STB para que no sean cargados cada vez que el usuario lo solicite. Para mejorar el desempeño en la BD, deben hacerse en paralelo las tareas que se permitan, ejemplo: ordenar las lecturas para que demoren lo menos posible y aprovechen los índices (cluster primero y no cluster después) al mayor grado posible.

6.- Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en la Universidad del Cauca – Colombia, y ha sido parcialmente financiado por los proyectos: “ST-CAV - Servicios de T-learning para el soporte de Comunidades Académicas Virtuales”, Cod 1103 489 25425, el cual es financiado por COLCIENCIAS y el SENA; “GESTV Plataforma para la gestión de servicios de T-learning”, Cod 1103 521 28387, financiado por COLCIENCIAS, y la red “REDAUTI - Red temática en aplicaciones y usabilidad de la televisión digital interactiva”, Cod 512RT0461 financiado por CYTED.

7.- Referencias

1. Cauca, U. d. (2007-2010). "Educación Virtual en Televisión Digital Interactiva para apoyar procesos educativos a distancia." Disponible en: <http://www.unicauca.edu.co/EDiTV>. [consultada: Agosto de 2013]

2. L. Arciniegas, A.García, "Servicios de T-learning para el soporte de una Comunidad Académica Virtual (ST-CAV)", realizado por las universidades: Universidad del Cauca, Universidad Autónoma de Occidente y la Universidad de Oviedo (España). D. Project. Disponible en: <http://www.dvb.org/> [Consultada: Julio de 2013]
3. TIQUE, Johan E, ZEMANATE, Gaby, CARRASCAL, Mary, ARCINIEGAS, José L. Comunidades académicas virtuales en entornos de Televisión Digital Interactiva. 2011 [consultada: Agosto de 2013]
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/25949/Documento_completo.pdf?sequence=1
4. G. Ceron Rios and J. L. Arciniegas Herrera, "Performance analysis of dttv with return channel ip in ns2," in Communications Conference (COLCOM), 2012 IEEE Colombian, pp. 1-6, 2012. [consultada: Agosto de 2013] 878&y=-177.
5. Dektec, "Moduladora 110t," 2005. [consultada: Agosto de 2013]
<http://www.dektec.com/products/PCI/DTA-110T/Downloads/DTA-110T.pdf>.

LA INTERACTIVIDAD EN LA TELEVISIÓN DIGITAL EN ARGENTINA. DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS

Mg. Néstor Daniel González
Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Quilmes
Quilmes, Argentina
ngonzalez@unq.edu.ar

Resumen: Argentina optó por la norma ISDB-T para su proceso de transición a la televisión digital. Uno de los principales argumentos además de la integración regional es la posibilidad de la interactividad. Este artículo revisa los alcances de la interactividad en los cuatro años de la puesta en marcha de la televisión digital abierta.

Palabras claves: Televisión digital, Interactividad, transición tecnológica, TVDi

1.- Introducción

Durante 2013, la televisión digital terrestre en Argentina alcanzó su cuarto año de implementación, es decir casi la mitad del tiempo planificado por el Decreto 1148/09, a fin de realizar el proceso de transición de la televisión analógica al sistema argentino de televisión digital terrestre (SATVD-T) hasta su definitivo apagón en el año 2019.

Por entonces, el Gobierno Nacional focalizó en la idea de que el acceso a las nuevas tecnologías, a la información y a las comunicaciones es un Derecho Humano. Y para garantizarlo puso en marcha una serie de políticas públicas con el objetivo de posibilitar dicho acceso a todos los habitantes de la República Argentina.

Una de las más importantes, es establecer que por vía de la TV Digital Abierta (TDA) garantiza el acceso universal a la televisión de aire de modo gratuito.

En el mismo decreto (1148/2009) se crea el Consejo Asesor para la SATVD-T, Sistema Argentino de Televisión Digital Terrestre. Este consejo tiene como finalidad el cumplimiento de los objetivos de la SATVD-T⁸:

- a) Promover la inclusión social, la diversidad cultural y el idioma del país a través del acceso a la tecnología digital, así como la democratización de la información.
- b) Facilitar la creación de una red universal de educación a distancia.
- c) Estimular la investigación y el desarrollo, así como fomentar la expansión de las tecnologías e industrias de la REPUBLICA ARGENTINA relacionadas con la información y comunicación.
- d) Planificar la transición de la televisión analógica a la digital con el fin de garantizar la adhesión progresiva y gratuita de todos los usuarios.
- e) Optimizar el uso del espectro radioeléctrico.
- f) Contribuir a la convergencia tecnológica.
- g) Mejorar la calidad de audio, video y servicios.
- h) Alentar a la industria local en la producción de instrumentos y servicios digitales.
- i) Promover la creación de puestos de trabajo y la capacitación de los trabajadores en la industria tecnológica.

⁸ Decreto 1148/2009

2.- De un sistema a otro, de lo analógico a lo digital

Es necesario marcar la importancia de estos cambios, del sistema analógico al sistema digital. En principio, la televisión digital tiene un mayor y mejor aprovechamiento de la banda ancha. En el caso de la televisión analógica, por cada canal UHF puede transmitir un programa, y los canales que le sobran, deben ser utilizados para evitar interferencias. Pero en el caso de la digital se pueden transmitir más programas con una calidad DVD o hasta dos con calidad HD (alta definición) o cuatro de calidad SD (estándar definición). Asimismo, reserva un segmento para la emisión de un canal destinado a los dispositivos móviles. El mejor aprovechamiento de banda ancha permite otra diferencia importante entre estas maneras de transmitir televisión, un mayor límite de calidad de imagen y sonido. Por una parte porque la digitalización permite que para emitir se combinen potentes métodos de codificación, junto con el entrelazado para una mejor corrección de errores en el receptor. Y por otro lado, a velocidad de transmisión le permite transmitir de mejor manera en entornos urbanos. Pero el mayor impacto en el uso de la Televisión Digital se traduce en que en los mismos 8 Mhz de un canal UHF se pueden transmitir varios programas de televisión digital con el consiguiente incremento en la oferta audiovisual.

Otra diferencia importante entre estos sistemas de transmisión es la posibilidad de ofrecer servicios adicionales. Dentro del ancho de banda que le corresponde puede, cada operador, ofrecer flujos de videos, audios o datos. Es decir, que ahora la televisión puede brindar, por ejemplo, subtítulos en varios idiomas a elección, estadísticas, información del programa, métodos de interactividad con los espectadores, etcétera.

3.- Entre lo político y lo tecnológico

Más allá de que en el año 1998, el presidente Carlos Menem alineado en el contexto de las relaciones carnales con Estados Unidos aceptó utilizar la norma ATSC desarrollada en dicho país, el 28 de agosto de 2009 la presidenta Cristina Fernández de Kirchner en la cumbre de la Unión de Naciones Sudamericanas (UNASUR) desarrollada en la ciudad de Bariloche, anunció que el país adoptaría la norma nipo-brasilera ISDB-T.

Independientemente de que por entonces se hicieron presentes lobbies por el sistema europeo (DVB, Digital Video Broadcasting), que por entonces se aplicaba en los países que integran la Unión Europea y Uruguay (este último luego readoptó la norma japonesa); el estadounidense (ATSC, Advanced Television System Comitee), en EEUU, Canadá, Corea del Sur y México, y el japonés (ISDB, Integrated Services Digital Broadcasting), que se aplica en Japón y, que con una versión modificada en Brasil tomó protagonismo en casi todos los países de América Latina.

Entre los antecedentes que respaldan dicha decisión, el 8 de septiembre de 2008 se suscribió la Declaración Conjunta entre la República Federativa del Brasil y Argentina, que instruyó a los ministros de comunicaciones de dichos países para que mantengan reuniones regulares con el objetivo de intercambiar informaciones técnicas e institucionales que exploren las oportunidades de una sociedad mutuamente ventajosa para ambos países asociadas al área de la televisión digital.

En aquel acto de 2009 presidido por los mandatarios Cristina Fernández de Kirchner y Luis Ignacio “Lula” da Silva, la presidenta argentina manifestó: *“Es una inmensa satisfacción saber que el gobierno de Argentina decidió optar por la norma que aporta un componente tecnológico fundamental para la alianza entre nuestros países”* y el Presidente brasileño dijo: *“Adoptar un sistema de tv digital en común permite sembrar la semilla de un polo tecnológico regional”*.

Más allá de este explícito respaldo al desarrollo político regional para adopción de la norma, otros dos elementos fueron importantes. Por un lado, que Japón aportará tecnología y no cobrará regalías por este trabajo en conjunto y que la norma ISDBT muestra especiales beneficios para la “interactividad”, elemento fundamental para el desarrollo de políticas educativas y gobierno digital.

4.- Proceso de implementación

De la puesta en marcha de la transición de la televisión analógica al sistema argentino de televisión digital terrestre, el Consejo Asesor de TV Digital desarrolló un documento que incluye un Plan Estratégico que contempla seis ejes de acción. Los mismos, contemplan alcances tanto para políticas del Estado, como así también organizaciones productivas, sociales, sindicales y universitarias, organizados en Transmisión, Recepción, Promoción de contenidos, Producción nacional y generación de empleo, Desarrollo científico y formación de recursos humanos y Normas y derecho digital.

En materia de Transmisión y Cobertura y según dato oficiales, el 85% del país se encuentra en condiciones de recibir la televisión digital abierta. En cuanto a la recepción, y luego de que el Estado apostara fuertemente a la creación de un programa denominado MI TV DIGITAL que tiene el objetivo de brindar acceso al equipamiento de recepción mediante un decodificador y antena externos que recibe la señal digital y la convierte en analógica para poder utilizar dichos televisores. Este plan está dirigido a todos los ciudadanos que se encuentren en riesgo de exclusión digital y según datos oficiales, en julio de 2013 el Estado lleva entregadas más de un millón doscientos mil decodificadores.

En cuanto a la producción de contenidos, el Estado puso en marcha un conjunto de iniciativas para la promoción y producción de contenidos que no solo alimenten esas pantallas y las por venir, sino esencialmente la articulación de capacidades productivas que con distintas identidades puedan construir un panorama federal que también dispute el actual escenario de concentración en la producción de contenidos en productoras y canales que se encuentran en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En particular el Plan Operativo de Fomento y Promoción de Contenidos Audiovisuales Digitales para Televisión Digital. De igual modo, el Consejo Interuniversitario Nacional se sumó mediante concursos abiertos para series para televisión digital de alta calidad, adquisición de derechos de obras audiovisuales y la puesta en marcha de una Plataforma Nacional Audiovisual Universitaria para nutrir de contenidos al sistema universitario.

Asimismo, a cuatro años de su puesta en marcha, la Televisión Digital Abierta cuenta en la actualidad con 18 canales nacionales y 14 canales locales de contenido general:

Asimismo, más de diez universidades nacionales cuentan con trámites en marcha de solicitud de las licencias reservadas por la Resolución 687/11 de la AFSCA.

5.- Desarrollo Tecnológico e Industrial

En materia de desarrollo industrial, el Ministerio de Industria de la Nación incluyó el rubro de las telecomunicaciones en el llamado “Régimen Industrial de Tierra del Fuego” que cuenta con beneficios impositivos para las empresas que allí se asientan. El régimen, entre 2009 y 2012 triplicó el empleo y su derrame sobre la isla (Casi 11000 empleados), y la producción principal de es de LCD's, celulares, microondas, laptops y aires acondicionados.

Esa producción se busca relacionarla con la televisión digital. La Ministra Débora Giorgi adelantó que todos los televisores producidos en Tierra del Fuego tendrán un decodificador integrado y estandarizado.

“Se viene la profundización de la TV digital, ahora con interactividad con el usuario” aseguró la titular de Industria y explicó que se elaborará una nueva normativa que regirá el proceso productivo tecnológico de decodificadores en la isla. En este contexto, el ministerio celebró la firma de convenios con empresas del sector como Telecom-Personal, Movistar y Claro que anunciaron que ofrecerán el año próximo más de 2 millones de celulares del tipo smartphone con Televisión Digital.

Asimismo, y en materia de formación de recursos humanos, más de 450 jóvenes emprendedores fueron elegidos para recibir el respaldo financiero de Capital Semilla. Esta convocatoria estuvo destinada a proyectos de la industria manufacturera, servicios industriales y lo que hace a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), contempló préstamos por un total de \$20 millones para financiar hasta \$70.000.

6.- Interactividad

En el marco de las innovaciones tecnológicas que trae la Televisión Digital y que fué encontramos la posibilidad de contar con la interactividad. En el caso del sistema Brasileño de TV Digital, más precisamente en la Pontificia Universidad Católica (PUC) de Rio de Janeiro en Brasil, nació Ginga, el Middleware abierto del Sistema Brasileño de TV Digital. El nombre lo recibió del capoeira, que es una forma de lucha por la libertad y la igualdad. Su concepción está enfocada en el acceso a la información, educación a distancia y servicios sociales. Es un software libre, lo que determina el deseo de compartir el conocimiento, que todos puedan producir contenido interactivo.

“Ginga es una especificación abierta, de fácil aprendizaje y libre de royalties, permitiendo que todos produzcan contenido interactivo, lo que dará un nuevo impulso a las TVs comunitarias y a la producción de contenido por las grandes emisoras”⁹.

En Argentina los primeros abordajes en materia de interactividad llegaron desde la investigación académica en universidades nacionales y en experiencias pedagógicas y de transferencia tecnológica.

La Universidad de Río Cuarto desarrolló una aplicación concreta sobre un video educativo producido por la Facultad de Agronomía y Veterinaria sobre la enseñanza de suturas. La interactividad permite a los alumnos de veterinaria poder acceder a información adicional sobre técnicas e instrumental, gráficos detallados y el desarrollo opcional de una pequeña autoevaluación. Es el primer trabajo fue desarrollado en el marco de un trabajo final de carrera de Analista en Computación.

La Universidad de Rosario desarrolló el proyecto Crea TV Digital, un proyecto de tesina de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación. Los objetivos del proyecto fue el desarrollo de una herramienta de composición visual de aplicaciones de TVD interactiva sin necesidad de contar con conocimientos de programación y que genere código Ginga-NCL

En la Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad Nacional de La Plata de defendió en 2011 la tesis de grado Micro audiovisual con tecnología digital interactiva: una nueva herramienta contra el VIH/SIDA en las mujeres. Desarrollo de metadata con información de prevención, tratamiento, sitios de atención, etc. sobre VIH/SIDA.

La Universidad Nacional de Quilmes crea ese mismo año el Programa Transversal de Adaptación y desarrollo de la Televisión Digital Terrestre. Con objetivos académicos y con jornadas sistemáticas de debate y difusión de la televisión digital desde los procesos políticos y económicos hasta el desarrollo de tecnologías y experiencia de interactividad.

Sin embargo, en Argentina, Ginga.com.ar, es desarrollada en el Laboratorio de investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA) de la Universidad Nacional de la Plata. Viene instalado en los Set Top Boxes comerciales diseñados y producidos en Argentina que distribuye el Estado Nacional para la recepción de la TDA. Muchas aplicaciones han sido desarrolladas por el laboratorio que se manejan a través del control remoto permitiendo navegar en los contenidos que entreguen información extra. Algunas de las aplicaciones disponibles para utilizar son Info Salud, realizado para el canal de la UNLP, Cocineros Argentinos por la Televisión Pública y en estado de proyectos los ciclos Arqueología urbana (Canal Encuentro junto al Neo TV Lab de la Universidad de Tres de Febrero), Cocineros Argentinos y Copa América. Dichos proyectos no encontraron la repercusión esperada en los canales, y algunos no lograron pasar la etapa de proyecto.¹⁰

Actualmente, en el Canal digital de la Universidad Nacional de La Plata, se emite una aplicación llamada Info Salud que permite navegar en pantalla distintos servicios como las farmacias de turno de los distintos barrios de la ciudad. Aun cuando la interactividad genera muchas expectativas sobre nuevos formatos y modelos televisivos, es uno de los estadios más demorados del proceso de implementación de la televisión digital.

⁹ <http://www.ginga.org.ar/quees.html>

¹⁰ <http://tvd.lifia.info.unlp.edu.ar/backend/documentacion/ryf-docs2.pdf>

En los casos desarrollados, la noción de interactividad se relaciona con la navegación, la presentación de contenidos en formatos multimedia (gráficos, sonoros, audiovisuales y transferencia de datos). Sin embargo, y si bien se han desarrollado algunas pruebas, falta desarrollar de manera concreta la articulación del set-top-box con la conectividad a internet, establecer un canal de retorno y generar una interactividad plena donde el televidente pueda intervenir en la producción de los contenidos y sus intervenciones sean consideradas como se han desarrollado en otros países del mundo.

A estas experiencias se las denomina de interactividad local, donde el usuario puede acceder a contenidos interactivos pero no puede enviar datos de vuelta. Los ejemplos más comunes de aplicaciones interactivas locales son las guías electrónicas de programación, el teletexto digital, o la información adicional.

La interactividad con canal de retorno permite no sólo ver contenidos adicionales a la programación y navegar por ellos, sino también enviar respuestas por parte de los usuarios, e incluso comunicarse con otros usuarios. La interactividad con canal de retorno es la que permite a los usuarios participar en concursos, votar, o enviar mensajes o realizar solicitudes o enviar mensajes a través de la aplicación interactiva. Si bien es una herramienta que sin dudas puede atraer tanto a las políticas públicas como a las políticas educativas, también puede ser de interés al sector comercial que puede conectar con sectores específicos de las audiencias y ofrecer servicios comerciales particularizados.

Sin embargo, a cuatro años de la puesta en marcha de la televisión digital, la exploración tanto técnica como comunicacional ha surgido casi exclusivamente desde el sector educativo universitario. No caben dudas que la aparición paulatina de señales generará condiciones para su desarrollo a partir de considerar a la televisión interactiva como una herramienta importante para procesos educativos, de servicios, de gobierno digital y de servicios comerciales. Las más de diez universidades que tienen en trámite la creación del canal digital depositan muchas expectativas en que la interactividad sea una de las herramientas más importantes del futuro para desarrollar procesos educativos.

Entre las últimas noticias del 2013, el Lifia liberó Kuntur, la plataforma para la recepción de la televisión digital terrestre que integra un software de recepción (zapper) y el middleware para soportar la interactividad (Ginga.ar). El Lifia, de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, anunció que la nueva plataforma, Kuntur, "permite la descarga y ejecución de aplicaciones interactivas, utilizando software libre, totalmente diseñado y desarrollado en nuestro país, contando con la cooperación y el apoyo de los países de sudamérica".

7.- Desafíos a seis años del apagón

El mismo decreto que puso en marcha la transición tecnológica hacia la digitalización, fijó el año 2019 como fecha límite para el apagón analógico.

Dicho proceso no es solo responsabilidad del Estado, sino también del sector privado, que en Argentina representa el sector más dinámico de la televisión a lo largo de la historia. La contemporaneidad de la puesta en marcha de la digitalización con la aprobación de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual generó tensiones que desbalancearon las prioridades de los sectores públicos y privados.

Por otro lado, la situación argentina que mantiene una penetración de la televisión por cable de las más importantes del mundo retiene el desarrollo de la implementación hasta que las elites de cableoperadores consideren un escenario más óptimo para sus planes de negocios y condiciones de inversión. Es por ello que el sistema argentino de televisión digital deba pensar estrategias que incluyan a la industria del cable, tanto al grupo Cablevisión que concentra la mayor parte del mercado (y que debe adaptarse a la ley luego de resuelto el trámite judicial), como a los más de setecientos cable operadores, muchos de ellos cooperativos, del interior del país.

Por último, es importante que el Estado consolide el complejo proceso de elaboración del plan técnico que permita administrar el espectro radioeléctrico y divida el mismo en partes iguales para los medios comerciales, públicos y sin fines de lucro. Por tres décadas el Estado desatendió la administración del espectro y permitió todo tipo de abusos y ocupaciones sin olvidar la aparición de los medios comunitarios hacia la década de 1980 que fueron empujados a la clandestinidad legal. Desde abril de 2013, la AFSCA comenzó una serie de estudios junto a un instituto de investigación brasileño (CPQD) que elabora instrumentos de medición para la Agencia Nacional de Telecomunicaciones de ese país (Anatel). En 2014

comenzará la elaboración del plan técnico en Argentina, no sólo con equipamiento de medición de ondas sino también construyendo una base de datos compuesta por los permisos de operación de licencias, los permisos precarios y provisorios y el censo de medios realizado entre 2011 y 2012.

En cuanto a la interactividad, quedan importantes cuentas pendientes. Primero, es importante potenciar la penetración de la TV digital abierta. On más espectadores captará la atención del sector privado. Asimismo y con otro conjunto de políticas es necesario motivar la aparición de actores del sector privado que promuevan desarrollo tecnológico y atraiga inversores.

Asimismo, es fundamental potenciar el debate sobre las formas de interactividad. En este punto es fundamental hacerlo considerando a la comunicación como un derecho que garantice el acceso y la participación.

Hacia el 2019 Argentina debe tomar nota de los resultados de países que se adelantaron al apagón. Estados Unidos dejó más de dos millones de hogares sin televisión cuando apagó las señales analógicas y México que comenzó un plan escalonado de zonas del país dejó muchos hogares sin servicio en Tijuana.

Hasta el momento, la transición resulta activa principalmente promovida por el Estado. Hacia los próximos seis años debe consolidar su camino con el mismo espíritu de integración. Por ahora, el crecimiento de los canales universitarios está siendo respaldado por el presupuesto del sistema y los convenios con organismos públicos. Es necesario generar condiciones para que los nuevos canales sin fines de lucro y los privados de baja potencia encuentren una herramienta equivalente y lograr una transición armónica y sustentable.

Referencias

1. Abásolo, María José; De Giusti, Armando. *Anales de JAUTI 2012. I Jornadas Iberoamericanas de difusión y capacitación sobre aplicaciones y usabilidad de la Televisión Digital Interactiva*, Redauti. CYTED. (2012)
2. Albornoz, Luis; García Leiva María Trinidad *La televisión digital terrestre*. La Crujía. (2012).
3. Bertolotti, Julio *TV 2.0, Nuevos contenidos, nuevas exigencias para la producción televisiva*. Texto de la ponencia presentada en el panel Televisión Digital Interactiva Hoy, en el Rio Content Market. (2011).
4. González, Néstor Daniel y Caraballo, Cristian. *La televisión digital en Argentina a cuatro años de su puesta en marcha*. En Alfonso, Alfredo y Nicolosi, Alejandra (Compiladores). *La televisión en la década Kirchnerista. Democracia audiovisual y batalla cultural*. Universidad Nacional de Quilmes. (2013).
5. González, Néstor Daniel *Relatos audiovisuales de Argentina. De la crisis a la televisión digital*. Tesis de Maestría en Periodismo y Medios de Comunicación. Facultad de Periodismo y Comunicación Social. Universidad Nacional de La Plata. (2013).
6. Ribés, Alegría Maite. Tesis Doctoral, Capítulo 2, *Aproximación al concepto de interactividad*. Universidad Jaume, Departamento de Filosofía, Sociología y Comunicación Audiovisual y Publicidad, Castellón. 2007.
7. Televisión Digital Abierta. <http://www.tda.gob.ar>, <http://fomento.tda.gob.ar/>
8. Ginga. <http://www.ginga.org.ar>
9. Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. <http://tvd.lifia.info.unlp.edu.ar>
10. Programa Conectar Igualdad. <http://www.conectarigualdad.gob.ar>
11. Programa Polos Audiovisuales Tecnológicos. planificación federal inversión pública y servicios. http://www.tda.gob.ar/contenidos/programa_polos_audiovisuales.html
12. Banco Audiovisual de Contenidos Universales Argentino. <http://catalogo.bacua.gob.ar/>

TV LOCAL EN CHILE: ¿CÓMO SOBREVIVIR A LA TDT?

Fernando Fuente-Alba Cariola

Escuela de Periodismo, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile
ffuentealba@ucsc.cl

Resumen: La televisión local en Chile además de informar, muchas veces se convierte en la única forma de expresión de la identidad y cultura de toda una localidad. La ponencia analiza la realidad de la televisión local y alude a que es necesario velar para que la televisión local no pierda los contenidos de proximidad que la mueven y alimentan, pues son este tipo de medios de comunicación los encargados de potenciar la identidad cultural de las pequeñas comunidades y así mantener vivas las costumbres, lenguas e idiosincrasia de poblados que de otra manera se perderán ante los contenidos generalistas de las grandes urbes. Especialmente cuando la TDT es una realidad en el país y la promulgación de la Ley es un hecho, la investigación profundiza en aquellas oportunidades que se abren con la llegada del nuevo sistema de transmisión. La interactividad con la comunidad, los servicios de radio y la multiplexión, son sólo algunas de las características que canales locales podrán aprovechar para enfrentar de mejor manera el futuro.

Palabras clave: Televisión local, televisión digital, TDT, desarrollo, comunidad, identidad

1.- Introducción

El 14 de septiembre del 2009 fue un día histórico para la calendarización que implica la digitalización del sistema televisivo chileno. Ese día, mediante el decreto N° 136 la entonces presidenta de la República Michelle Bachelet decretó que la norma ISDB con el sistema de compresión MPEG-4 sería la norma técnica de transmisión de televisión digital aérea en nuestro país.

Fue una decisión difícil y muy compleja, que involucró a dos gobiernos seguidos y que surgió después de por lo menos ocho años de pruebas técnicas, consultas a expertos y visitas a países donde operaban sistemas de transmisión. Pero por sobre todo, una elección donde influyó el lobby político internacional, dada la trascendencia económica que tiene una decisión de esta naturaleza tanto para Chile como para Latinoamérica. Ahora Chile es aliado tecnológico de Brasil y todo indica que, a pesar de los detractores, técnicamente la ISDB es la norma más sólida para la compleja geografía de nuestro territorio. La elección de la norma de transmisión es el punto de partida hacia el esperado apagón analógico de nuestro país, proyectado para el 2017 después de ocho años de transición tecnológica. Será entonces cuando cesarán las emisiones de televisión analógica y serán reemplazadas por las digitales con todas las ventajas que dicho sistema tiene y que fueron expuestas en el capítulo que da base teórica a esta investigación. En este camino tecnológico que ya tiene fecha de inicio y año de llegada, la televisión local como institución protagonista está llena de dudas, temores y desafíos. Sabido es que deberán dejar de emitir en analógico para transformar su señal en digital, una cuestión no menor para canales pequeños que no tienen los ingresos de un canal de cobertura nacional, ni menos el apoyo gubernamental para optar a un fondo de apoyo.

Dichas dudas quedan manifiestas en los resultados recolectados por el instrumento de investigación donde un 70 % de las televisoras encuestadas sabe que la forma de trabajo que han tenido por años deberá cambiar drásticamente, si es que quieren seguir formando parte del sistema televisivo. Pero la

incertidumbre no es tan negativa pues un 77 % de los encuestados está consciente que la incorporación de la televisión digital traerá beneficios a su canal.

2.- Origen y naturaleza de la televisión local

Tras tres años conociendo la realidad de la televisión local, tanto a nivel internacional como nacional, es imposible abstraerse a los diferentes hitos sociales, políticos, económicos y tecnológicos que han influido en el desarrollo de las emisoras de televisión local.

Independientemente de las características de la industria, protagonistas o estrategias de negocio utilizadas, la expansión de la televisión local a nivel mundial responde a factores que tienden a repetirse en una u otra nación, aún cuando se trate de países muy distintos entre sí. Existen antecedentes políticos como la división político administrativa de los Estados; la influencia de los partidos políticos en la televisión de proximidad y el predominio de la iniciativa pública en televisión que determinan el nacimiento y evolución de las emisoras locales.

A ello se suman elementos culturales como la voz de las minorías organizadas en torno a una lengua y arraigo cultural, enmarcado por condiciones geográficas particulares. O también los bajos costes de la tecnología, en comparación con la era analógica de los años 70 y 80, que actualmente permiten el que cualquier comunidad organizada pueda optar a crear contenidos audiovisuales que contribuyan a su propia identidad y existencia colectiva.

Por otro lado, la súper abundancia de información y contenidos televisivos ha potenciado el hecho que el televidente se refugie en lo que le parece más propio e íntimo, dando origen a lo que se ha denominado la era de la comunicación “Glocal”. Período identitario donde el territorio y el espacio de difusión son desplazados por referentes socioculturales que deben estar plasmados en los contenidos audiovisuales. Ello explicaría el interés de grandes cadenas por hacerse parte de la televisión local, en una expansión mediática que no siempre responde a los intereses de la televisión de proximidad, pues muchas de estas estaciones son sólo televisiones propiedad de grandes cadenas, que ocupan dichas concesiones para repetir sus contenidos generalistas.

Lo verdaderamente esencial es que todos estos elementos son determinantes en el nacimiento de una necesidad televisiva local que busca manifestarse como el reflejo de la propia identidad de los pueblos. Esto explica que en Europa, los primeros atisbos de televisión local estén bajo el alero de las necesidades de descentralización televisiva que caracterizan a la industria durante los años 50 y 60, cuando se instalan centros de televisión en las principales cabezas de provincias, que actúan como corresponsales informativos y técnicos de la televisora nacional, pero con muy poca participación en la elaboración de contenidos.

Será esta apertura la que paradójicamente aumenta el apetito informativo de los usuarios, posibilitando nuevos mercados regionales y nuevos protagonistas en el espectro. La década del 80 y primeros años de los 90 serán claves para el desarrollo de la televisión local, pues mientras los grandes canales no se interesan en las pequeñas audiencias, los canales locales ganan fidelidad en las comunidades que emiten.

En Latinoamérica, en tanto, se destaca una televisión local que nace más como una expresión local que como un gran negocio. De hecho, en los casos de Argentina, Chile y Brasil muchas de las televisoras

locales aparecen como acciones que buscan reflejar la identidad y cultura de las comunidades en donde están situadas, contrarrestando la programación centralizada de las televisoras de cobertura nacional, algunas veces al margen de la legalidad y otras aprovechando la ausencia de una normativa que prohíbe su aparición. Es ese mismo centralismo el que paradójicamente ayuda a subsistir a la televisión local, la necesidad de verse reflejado en los contenidos, sumado a los altos costes de la publicidad de cobertura nacional, ayudan a crear mercados regionales y locales que fomentan el desarrollo de una televisión de proximidad.

Se extraña que a más de 30 años de presencia televisiva local, no existan asociaciones y corporaciones internacionales donde se compartan experiencias de empresa que contribuyan al desarrollo de la televisión local, fiel transmisor de la identidad del ciudadano. Más aún, cuando se percibe un consenso a nivel gubernamental en torno a la importancia de este tipo de emisoras para la cultura e identidad de una comunidad. Así también, el que los agentes políticos encargados de elaborar el marco legal donde funcionará este tipo de televisoras conozcan otras realidades e industrias televisivas e importen a sus propios sistemas de televisión, aquellas experiencias de mercado, que de una u otra manera han determinado el desarrollo de la televisión local en el mundo.

Es necesario velar para que la televisión local no pierda la proximidad que la mueve y alimenta, pues para nadie es un misterio que las cadenas televisivas y grandes grupos económicos en su fin de llegar a nuevas audiencias y mercados se están apoderando de frecuencias locales para verter sus contenidos generalistas, en lo que expertos e investigadores ha denominado televisoras “ventana”, es decir una televisora de cobertura local, pero con muy poco contenido local. En este fin se hace urgente que la propia comunidad observe atenta el desarrollo de la industria televisiva y se haga parte de él, con la intención de denunciar posibles clientelismos en la asignación de frecuencias de televisión local por parte del gobierno de turno y que finalmente atentan no sólo contra la pluralidad informativa, sino también contra la credibilidad de este tipo de televisoras.

Esfuerzos que son cada vez más urgentes si se toma en cuenta que la televisión digital terrestre, que es una realidad en muchos países del planeta, nace con la finalidad de convertirse en una poderosa herramienta al servicio de televisoras, contenidos y televidentes y no en una tecnología que frena el desarrollo de la televisión local y atenta contra la aparición de nuevos protagonistas en la industria.

3.- Desafíos y temores de la televisión local

Si bien un gran porcentaje de los canales, más de un 70 %, está consciente de que la Televisión Digital le traerá beneficios no están seguros de qué manera esos beneficios se harán realidad. Esta incertidumbre ocurre pues su modelo de negocio ha sido el mismo desde hace ya dos décadas, el vender la publicidad traducida en un spot a las grandes empresas ubicadas en la localidad puede ser un aporte importante, pero no el fundamental para la subsistencia de una televisora. Se hace necesario entonces cambiar la estrategia comercial de la televisión local y ese es sin duda uno de los primeros desafíos.

Para lograr cambiar el modelo de negocios, no sólo se necesita cambiar la forma de vender el producto o conquistar al cliente, sino definitivamente en saber aprovechar las cualidades del nuevo sistema de transmisión televisiva que va a imperar. En ello es clave comprender una de las ventajas de la TDT, que es la multiplexación. Ella permitirá colocar más canales por ancho de banda, lo que será vital para el nuevo modelo de negocios. Pues si actualmente la gran mayoría de los canales locales que existen en

Chile transmiten a través del cable, en un futuro lo harán a través de la vía hertziana, satélite o Internet, o todas las anteriores en forma simultánea. Algo similar a lo que actualmente se exige en Estados Unidos con su "Must Carry", decreto que obliga a los operadores de cable y satélite a llevar la señal analógica de las estaciones locales, para luego transformarlas en digitales si fuese necesario. Dicha situación aumentará en varios miles el público potencial de la estación y por ende abaratará el costo de contacto, pudiendo atraer más publicidad de agencia.

Sin embargo, el futuro modelo de negocios también implica la asociatividad, cualidad que actualmente no es muy compartida por las estaciones locales. De hecho un 60 % de los canales locales no pertenece a ningún tipo de alianza o asociación. Esto es negativo pues a través de una buena organización pudiesen abaratare bastante los costes de producción, especialmente aquellos relacionados con la adquisición de tecnología necesaria para ingresar a la TDT como puede ser una compra masiva de cámaras o bien el arriendo en conjunto de un aparato transmisor con multiplexor común para un número determinado de canales locales que comparten un espectro.

Es entonces la conversión un desafío importante para enfrentar la TDT, dicha reinención pasa por profesionalizar la televisión local desde la forma en cómo se enfrenta el negocio, hasta el producto que se ofrece.

La renovación de infraestructura es otro desafío importante, entendiendo por infraestructura no sólo el área técnica como cámaras y editoras, sino también el equipo humano que conforma el canal. Será importante entonces la figura del productor ejecutivo que hace el contacto con el cliente, dejando atrás esa figura unipersonal de la televisión local, donde el que negocia los dineros del spot es también el que va a grabar o el que lee las noticias. Se hace urgente entonces la profesionalización de la televisión local, preocupándose de los contenidos, pero también de quiénes los realizan.

En esta transformación del modelo es clave la participación activa del gobierno, ya sea obligando mediante algún decreto a operadores de cable, satélite o Televisión IP a transmitir los canales locales que estén en el espectro donde se otorga la concesión. O bien creando una plataforma de desarrollo para la televisión local, ya sea a través de fondos concursables anuales exclusivos para este tipo de televisoras o con la incorporación de canales locales en el plan de medios de las campañas publicitarias gubernamentales que, año a año, se realizan privilegiando a los canales de cobertura nacional.

En esta plataforma de desarrollo futuro, también es urgente observar experiencias internacionales en TDT rescatando, por ejemplo, aquellos aspectos positivos del caso norteamericano. Modelo que ha visto en el desarrollo de la TDT una importante protección para la TV local y cultural, frente a una altísima tasa de penetración de los vínculos cable y satélite. Pero también, evitando decisiones que pueden ser perjudiciales para la tv local, como la benevolencia del modelo canadiense, que ha dejado a arbitrio del mercado la conversión digital. O bien, por ejemplo, la "aregulación" del sistema español donde por años existieron cientos de televisoras locales, pero muy pocas que realmente emitían contenido local, convirtiéndose en las llamadas televisoras ventanas o sub sedes de televisoras nacionales que vaciaban su publicidad en nichos más específicos.

4.- Sobre los contenidos

Analizando los resultados se puede concluir que los contenidos locales constituyen la columna vertebral de todas las emisoras que forman parte de esta investigación, por tanto el incluir contenidos que no respondan a esta naturaleza, como pueden ser contenidos de tipo generalista, sería contradictorio con la forma en cómo se originan las propias estaciones locales de televisión. Es decir, la llegada de la Televisión Digital Terrestre más que convertirse en un factor que determina cambiar los contenidos de los canales locales, será un motor que permitirá reforzar y mejorar los contenidos locales ya existentes, incorporando nuevos contenidos locales que vayan en la misma línea de alimentar la parrilla programática de las estaciones y en ello están de acuerdo más de un 60 % de los encuestados.

El defender la identidad local y desarrollar la cultura de una localidad son líneas editoriales que deben estar presentes en las televisiones locales que transmitirán digitalmente en un futuro, pues son estas características las que le dan la audiencia a dichas estaciones. Un canal local no puede competir en calidad técnica con una emisora nacional, ni menos en producción de televisión, pues son realidades y presupuestos muy diferentes.

La necesidad de una referencia social y geográfica es muy necesaria en las personas, especialmente en un mundo cada vez más globalizado y con una oferta televisiva enorme. El verse reflejado e interpretado en un reportaje que atañe a una localidad específica es algo que no sólo puede, sino debe hacer una estación de televisión local. De hecho, la TDT permitirá potenciar la comunicación entre los televidentes y la emisora a través de otra de las ventajas de la TDT, como es la interactividad. Será este el camino para que la emisora intérprete de mejor manera las necesidades de sus públicos y los logre satisfacer a través de su programación.

La TDT, entonces, más que cambiar los contenidos profundizará la línea editorial local de las emisoras. La plataforma digital logrará que los televidentes estén al tanto de lo que ocurre en su barrio o localidad casi en tiempo real a través, por ejemplo, del teletexto. Incluso en un futuro, la TDT permitirá el que existan estaciones locales para la mujer, para los niños o solamente destinadas a la educación en conjunto con los colegios y liceos de la localidad.

Sin embargo, esta profundización de los contenidos que pueden derivar en nuevos contenidos locales requiere de un cambio drástico en la producción por parte de las emisoras. Dicha transformación debe abarcar desde la profesionalización de la producción, hasta la incorporación en segmentos y programas del ciudadano que forma parte de la localidad donde se emite. Esa es la forma de enfrentar presupuestos que de otra manera serían imposibles de costear por un canal local.

Para esto último se necesitan profesionales de distinta índole que guíen y dirijan a los ciudadanos comunes en su participación audiovisual. Como pudiera ser la elaboración y conducción de un programa de televisión, ya sea como entrevistado, conductor o panelista. Un ejemplo a seguir es lo que hace el Canal 39 de La Pintana, Región Metropolitana, donde una vecina del barrio enseña las recetas de comida casera a sus congéneres, lo que incluye incluso las compras de ingredientes en el mercado y los diálogos con el dependiente del almacén de la localidad. Dichas recetas en un futuro, incluso podrían estar en una plataforma web del canal local, con datos y precios de donde comprar los ingredientes. En forma posterior, con la interactividad de la TDT, las recetas se podrían intercambiar o modificar con otros datos de otras vecinas o vecinos del barrio.

Sin duda, esa vecina no tiene los conocimientos que le permiten hacer un programa entretenido, novedoso, creativo y de calidad audiovisual, pero si tiene a su lado a un profesional que la guía y le dice qué hacer y cómo hacerlo para registrarlo en televisión, el programa gana en creatividad y naturalidad, lo que se puede traducir en mayor audiencia.

5.- Ventajas de la Televisión Digital

Se puede establecer que una de las ventajas más difundidas y conocidas es la multiplicación de canales que se podrá tener con la TDT, lo que en el caso de las estaciones locales se puede traducir si no en un canal temático paralelo a la señal madre, en un espacio en el ancho de banda que servirá para la emisión de nuevos contenidos como el teletexto, servicios radiales, archivos y servicios informativos. Esta multiplexión de canales, que sólo es posible gracias a la compresión de la señal digital, también permitirá la aparición de nuevos canales locales en el radioespectro, aumentando la competencia entre ellos, lo que a la larga servirá para mejorar la calidad del servicio.

Una ventaja que está muy ligada con la multiplexión de la señal digital es que aún cuando el radioespectro sea el mismo, la posibilidad de compresión de la señal digital logrará que exista mayor espectro disponible y terminar así con el problema que significa la falta de espacio para acoger a más canales locales, que no han encontrado una banda en el espectro y que actualmente emiten sólo a través de operadores de cable.

En ese sentido hay que prever usos masivos del cable por televisoras locales, ya que cada día la televisión por cable o satélite suman nuevos abonados en desmedro de la televisión aérea, esto se podría traducir en tasas de penetración futuras importantes como ocurre en Estados Unidos, Bélgica o Canadá, donde la televisión de pago supera

largamente el 65% de los usuarios. Es necesario, entonces que el Estado, cualquiera que fuera, garantice la inclusión de los canales locales en las parrillas de la televisión de pago como ocurre actualmente en Estados Unidos con el Must Carry o sino tendrán posibilidades importantes de quedar marginadas a audiencias audiovisuales minoritarias.

Otra gran ventaja que tendrán los canales locales será homologar la calidad de su señal con otras televisoras de cobertura nacional. Es un hecho la diferencia actual entre la calidad de la imagen y audio entre una señal y otra, más aún entre una televisora nacional y una local. Independiente del contenido, las diferencias técnicas se transforman en evidentes cuando se está al aire y eso influye en la atención del telespectador.

Es un hecho que la TDT mejorará la calidad técnica de la señal y siempre tenderá a una mejor calidad de emisión. De ahí que sea comprensible que un 95% de los encuestados en esta investigación esté seguro que la TDT mejorará la calidad de imagen y un 79% asegure su confiabilidad técnica. Así también, la naturaleza digital de la TDT garantizará en términos de transmisión que la señal de ese canal local llegue de buena manera al ámbito de cobertura establecido, pues las posibilidades de interferencias son menores que en televisión analógica.

Otra ventaja determinante para el futuro de las televisoras locales es la posibilidad de interactividad que ofrece la TDT. El término teledifusión eventualmente pasará al olvido, pues la nueva televisión traerá consigo la posibilidad de comunicarse directamente con su público espectador y eso lo saben los canales locales encuestados en esta investigación que mayoritariamente, un 79 % de ellos, están conscientes de esta ventaja. Esto es ya una realidad, de hecho han surgido varias empresas encargadas de desarrollar aplicaciones interactivas sólo para el cable. Esto permitirá tener una comunicación de ida y vuelta que enriquezca tanto a los telespectadores como a la propia televisora, pues la mayoría de los medios locales sólo saben de sus públicos en terreno cuando se está grabando o bien a través de alguna línea telefónica o estudio de mercado que indica la audiencia de un determinado espacio o segmento. Sin embargo, la liberación de espectro permitirá que el televidente a través de un control remoto diseñado idealmente para ello, se comunique con los canales locales y les planteé, responda o simplemente solicite algún contenido. La interactividad también permitirá anexar servicios a la televisión, así por ejemplo a través de los aparatos el televidente podrá potencialmente acceder a pagar sus cuentas de agua, luz o gas, como actualmente lo hace a través de Internet.

6.- Los cuidados y temores

El camino será duro y el armazón de los canales locales debe ser resistente para enfrentar las contingencias que les permitan sobrevivir a la TDT. Una de las principales incertidumbres de los medios es la económica, especialmente si se consideran los escasos ingresos que en general perciben los canales de esta naturaleza.

Esto se entiende cuando los canales locales manifiestan sus aprehensiones frente a la fuerte inversión que tendrán que hacer en tecnología si es que quieren seguir transmitiendo. La inversión mayor sin duda es el transmisor de la señal que a la vez actúa como decodificador y receptor de la señal. Sus precios en el mercado son muy elevados e inalcanzables para el común de las estaciones locales, más aún cuando la idea de subsidiar dicha renovación tecnológica es lejana.

La ausencia de una normativa legal que obligue a los operadores de pago a portar las señales de los canales locales se convierte en una desventaja futura, especialmente en aquellas ciudades donde el cable y el satélite se han logrado posicionar de buena manera superando, incluso, a la televisión abierta. En ese sentido, algunos de los directores de televisoras locales encuestados manifiestan incluso que el transmitir exclusivamente por televisión abierta les haría perder audiencia, pues según ellos “cada día la televisión abierta pierde al menos un televidente” frente al avasallante posicionamiento de los operadores de pago.

La falta de transparencia a la hora de designar las licencias y concesiones de televisión por parte de las autoridades pertinentes. Existe preocupación en las televisoras más pequeñas frente a sus pares de cobertura nacional que gozan de todos los beneficios. Esto se manifiesta en los concursos y fondos a postular por las emisoras donde dentro de las exigencias está el transmitir por televisión abierta, sabiendo que un 45 % de los canales locales lo hace exclusivamente a través del cable, una situación que se ha sostenido en el tiempo después del congelamiento del espectro ocurrido hace ya diez años.

Otro temor que, paradójicamente, está asociado a una de las ventajas principales de la TDT es el ingreso de nuevos actores a la industria televisiva. El escaso nicho publicitario tenderá a repartirse entre más, disminuyendo la porción publicitaria de cada uno. La competencia con otros canales similares no es un temor manifiesto entre los canales locales, pero sí la inclusión de cadenas nacionales que eventualmente

pudieran interesarse por la televisión local, como por ejemplo ocurre en España con las llamadas televisiones ventana, que son una suerte de repetidoras que utilizan frecuencias locales para llegar a públicos más específicos. Los canales locales en un mayoritario 75% responden a iniciativas privadas de pequeños y aventureros empresarios, temen la llegada de grandes consorcios televisivos al nicho local que eventualmente pudieran ganar concesiones de televisión, aún cuando sus contenidos locales sean limitados a pequeños y específicos márgenes de la parrilla programática.

Así mismo, habrá que observar la figura de los operadores de servicios intermedios que son incorporados en el nuevo proyecto de Ley que se está discutiendo. Ellos surgirían para flexibilizar los servicios anexos a la TDT, como Internet, interactividad, teledatos u otros que aprovechen el ancho de banda restante producto de la compresión de datos digitales. Así mismo estos operadores de servicios intermedios podrán rentar espectro para la transmisión de datos de terceros. Esto puede ser muy positivo para algunos canales locales que no consigan una concesión y tengan los ingresos económicos como para rentar un espacio, sin embargo también puede ser peligroso pues puede transformar el radioespectro siempre entendido como un bien común en un bien de consumo que se adjudica el mejor postor, perjudicando a los canales más pequeños que tendrán que esperar que dicho operador asigne un precio a dicho producto y determinar si puede o no acceder a él, para lograr transmitir su canal a la comunidad.

Un 66 % de los canales locales considera que la inversión que tendrán que hacer en tecnología digital versus los beneficios futuros no garantiza el éxito del negocio. En Chile, por 1, el atraso en la elección de la norma no sólo significó ralentizar el calendario de migración analógico digital, sino también un atraso en la información de costos y ofertas tecnológicas necesarias como para que los canales locales puedan adaptar sus sistemas de transmisión. Actualmente sólo los canales nacionales cuentan con departamentos de operaciones y tecnologías que se han preocupado de conocer las ofertas del mercado y hacer verdaderos estudios que guíen la inversión futura. En cierta manera es la desinformación la que atrasará aún más la migración de la televisión local a la TDT. Es rol fundamental del gobierno informar de las instancias tecnológicas básicas para optar a transmitir en digital, más aún cuando la incertidumbre reina en las estaciones locales que se sienten marginadas del nuevo sistema televisivo, lo que se manifiesta en foros y seminarios cuya naturaleza de inspiración es la televisión digital terrestre.

La pantalla por el momento sigue en manos de los grandes consorcios televisivos, la esperada nueva normativa pretende democratizar el acceso a la televisión abierta de muchos canales de televisión locales que hoy sólo transmiten a través del cable, limitando la posibilidad de ver televisión local sólo a aquellos sectores que concentran la mayor densidad de población y que por supuesto tienen los ingresos económicos como para financiar la televisión de pago. El acceso a la televisión abierta es el primer paso, situación que no servirá de mucho si los canales locales y las nuevas concesiones de esta naturaleza no mejoran la calidad de sus contenidos, ni menos si adquieren los vicios que se han detectado en experiencias internacionales donde los grandes consorcios televisivos se han apoderado de las concesiones locales, convirtiéndolas en meras repetidoras de contenidos generalistas o espacios televisivos cuya finalidad sólo es la publicidad.

Referencias

1. Bermejo Carmen. Escasa producción de programas infantiles. Revista Mexicana de Comunicación. Octubre 2006.
2. Canales Manuel (editor). Metodologías de Investigación Social, Introducción a los oficios. LOM Ediciones. Santiago 2006.

3. Ceballos, V. y Valenzuela I. Evolución de la televisión chilena: Audiencias y medición como protagonistas en los últimos años. Concepción: Universidad de Concepción. (1998).
4. CNTV. (2004). Estudio de la televisión local en Chile. www.cntv.cl/medios/Publicaciones/estudio_total_canales_de_TV.doc.
5. Constitución Política de la República de Chile, 1980
6. Diario Oficial N° 36.602 de 01 de Marzo de 2000
7. Dodaro Christian. El videoactivismo. Experiencias de resistencia cultural y política en la Argentina de los noventa. Palabra Clave. Volumen 12. Número 2. Diciembre 2009. Pág. 238.
8. Fernández Carmen. La experiencia de Catia TV. No vea Televisión, hágala. Caracas, Venezuela 2006.
9. Fernández, María Cecilia. Utopías en el aire. http://www.revolutionvideo.org/agoratv/sobre_latv.html.
10. Fuenzalida, V. (2007). Canales regionales y cable. <http://sites.google.com/site/valeriofuenzalida/Home>.
11. Godoy Sergio. Desafíos regulatorios para la adopción de la televisión digital terrestre en Chile. Santiago de Chile 2005.
12. Gómez, G. y Ovalle, F. Análisis de la historia del canal de televisión Simón Bolívar. Concepción: Universidad Católica de la Santísima Concepción.. (2003).
13. Krohling Peruzzo Círcula. Televisión comunitaria en Brasil: Antecedentes y participación popular en la gestión y en la programación.. 2005 .Revista Redes.com N° 3
14. Mastrini Guillermo. Política y medios en la Argentina: los orígenes de la televisión privada. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Sociales. Carrera de Ciencias de la Comunicación.
15. Mattos Sergio. Un perfil de la televisión brasileña: 40 años de historia (1950-1990). 1992.
16. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Informe de sustentación sobre el estándar de televisión digital terrestre. Octubre del 2009.
17. Ohme, K. y Valdés, G. ¿Existe una alternativa al centralismo de la televisión chilena? Concepción: Universidad de Concepción. (1994).
18. Prado Emili. La televisión local entre el limbo regulatorio y la esperanza digital. Fundación Alternativas. España. 2005
19. Prado Emili y Franquet Rosa. Convergencia digital en el paraíso tecnológico: Claroscuros de una revolución.
20. Prenafeta, S. Alocución con Motivo del Cuadragésimo Aniversario de la Fundación de la Escuela de Periodismo de la Universidad de Chile. Santiago: U. de Ch. (1993).
21. Revista del Consejo Nacional de Televisión. Julio 2005.
22. Rincón Lizandro y Zabaleta Iñaki. Cinco estrategias para un modelo de televisión comunitaria: una perspectiva desde la experiencia colombiana. Bogotá Colombia.
23. Salinas Paulina y Cárdenas Manuel. Métodos de Investigación Social. Ediciones Quipus Ciespal. Quito. 2009
24. Sánchez Ruiz Enrique. La televisión pública en Estados Unidos, una descripción acrítica. 2008.
25. Sierra, Lucas. Hacia la Televisión Digital en Chile. Historia y transición Santiago: CEP (2006).
26. Vargas, J. Canal 10, Universidad Austral de Chile: Una experiencia de televisión en Valdivia. Concepción: Universidad de Concepción. (1992).
27. Varela, Mirta. "Los comienzos de la televisión argentina en el contexto Latinoamericano" Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Buenos Aires. <http://diegolevis.com.ar/audiovisual/MVarela.pdf>
28. Vargas, E. (1970). El primer canal de Chile. <http://html.rincondelvago.com/primer-canal-de-television-en-chile.html>.
29. Vinelli Natalia. La TV Piquetera: experiencias de televisión alternativa en Buenos Aires. 2006
30. 40 Hitos de la TV chilena. (n.d.). <http://html.rincondelvago.com/television-chilena.html>.
31. Historia del video en Chile. (n.d.). <http://www.umatic.cl/resumen.html>.
32. www.aretelbiobio.cl
33. http://diario.elmercurio.com/2010/05/19/ciencia_y_tecnologia/ciencia_y_tecnologia
34. www.impulsatdt.es
35. www.argentina.gov.ar/argentina/portal/paginas.dhtml?pagina=2901
36. <http://www.allbusiness.com/sector-61-educational-services/348392-1.html>
37. <http://www.monografias.com/trabajos13/televis/televis.shtml#>

UMA EXTENSÃO DA VISÃO ESTRUTURAL DO NCL COMPOSER PARA INTEGRAÇÃO DE CÓDIGO IMPERATIVO

Thales Pordeus Ferreira¹, Raoni Kulesza¹, Guido Lemos de Souza Filho,
1 Centro de Informática, Núcleo de Pesquisa Extensão LAVID,
Universidade Federal da Paraíba,
Campus I, João Pessoa, Brazil
{thales, raoni, guido}@lavid.ufpb.br

Abstract: Alguns requisitos das aplicações NCL, como a necessidade de conteúdo dinâmico resultado de processamento, tornam o seu desenvolvimento um desafio. Essas aplicações são definidas com uma parte declarativa e, adicionalmente, uma parte imperativa que relaciona os objetos de mídia com algum processamento de operações complexas (por exemplo, uma lógica descrita num scrip na linguagem Lua). Dentro do desenvolvimento de aplicações NCL, uma opção adotada pelos autores de documento é usar a visão estrutural do NCL Composer para relacionar de forma visual os objetos de mídia com os objetos de mídia imperativos. Atualmente, apesar do NCL Composer suportar o uso de objetos de mídia imperativos, é possível identificar uma ineficiência no tocante à integração de forma rápida e simples do código imperativo em uma aplicação NCL. O objetivo deste trabalho é propor uma extensão para a visão estrutural que permita melhor integrar objetos de mídia e código imperativo, de forma a diminuir o tempo de uso do conteúdo presente nas mídias imperativas. Também é apresentado um estudo de caso e um experimento para avaliar as propostas de extensores

Keywords: Desenvolvimento Dirigido por Modelos, Aplicação de TV Digital, Linguagem Declarativa, Linguagem Imperativa, Serviços Web, Lua, NCL.

1.- Introdução

Algumas aplicações multimídia interativas, principalmente aquelas envolvidas com conteúdo dinâmico [8], demanda relação entre os objetos de mídia e um processamento de operações complexas, as quais são descritas numa linguagem de programação (script contendo uma lógica imperativa). Por exemplo, deve ser possível incluir, remover ou alterar o conteúdo dos objetos de mídia em tempo de execução a partir da lógica imperativa e/ou gerar eventos com dados dos objetos de mídia para serem processados na lógica imperativa [4]. Essas características demandam novos requisitos para seu desenvolvimento.

Um cenário atual e emergente que envolve esse tipo de integração (entre objetos de mídia e lógica imperativa) é a utilização de serviços web em aplicações. Tais elementos oferecem, por meio de algum código imperativo, funcionalidades que permitem o consumo e/ou produção de informação para qualquer tipo de aplicação. As aplicações que utilizam serviços web, a exemplo das aplicações web “Mashups”, estão se tornando cada vez mais comuns e o reuso desses elementos em aplicações multimídia também se faz cada vez mais necessário.

Para tratar a complexidade do desenvolvimento das aplicações é comum utilizar ferramentas de autoria visuais e textuais. O desenvolvimento sendo feito inteiramente usando a perspectiva textual, como em [1], apesar de acelerar a escrita da sintaxe, não trata uma tarefa importante, que é a edição rápida dos valores dos atributos. Outro aspecto para levar em consideração é a dificuldade de autores inexperiente tem em não compreender os detalhes de uso inerentes à própria linguagem.

Complementar ao uso dessa abordagem é comum utilizar ferramentas de autoria visuais para reduzir a quantidade de código escrita e, assim, aumentar a produtividade. Além também tratar a complexidade do desenvolvimento. O NCL Composer 3 [3] [9] ganhou destaque na comunidade NCL como um editor visual para atuar nessa frente de autoria.

Baseado em quatro visões integradas (estrutural, temporal, espacial e textual), cada uma delas modela um aspecto diferente de autoria.

Dentre as visões, a visão estrutural merece destaque por modelar o comportamento da aplicação, apresentando graficamente em forma de grafo, como os elementos de mídias estão relacionados por meio de estruturas do tipo elo [2]. Além de relacionar os elementos de mídia de conteúdo (por exemplo, áudio, vídeo, imagem, texto e etc.), ele suporta os elementos de mídia imperativos (scripts NCLua), o que possibilita a integração de código imperativo dentro da aplicação NCL.

Apesar do Composer efetivamente realizar o relacionamento entre os elementos de mídia declarativos e imperativos, é possível identificar problemas que tornam a integração desses elementos custosa e complexa para ser feita pelo autor de documentos. Sendo assim, a visão estrutural, apesar de permitir edição visual da parte declarativa das aplicações, não contempla de maneira simples e rápida o uso do conteúdo imperativo e, nem sua integração com a parte declarativa.

Este trabalho tem como principal objetivo propor uma extensão da visão estrutural para tratar a integração de código imperativo de uma forma rápida e simples dentro de uma aplicação NCL. O intuito é aumentar a produtividade diminuindo o esforço durante a integração de código imperativo em uma aplicação qualquer. Como objetivo específico é proposto uma abordagem para reuso de serviços web dentro do NCL Composer utilizando o mesmo conceito elaborado aqui para tratar as mídias imperativas dentro da visão estrutural. Um experimento quantitativo é feito para avaliar o quanto a extensão proposta diminui o esforço para integração de código em relação à visão estrutural original.

A extensão visa auxiliar o autor de documentos na tarefa de integração de um conteúdo imperativo. A integração envolve, por exemplo, usar o conteúdo da mídia imperativa a partir de objetos de mídia presentes na visão estrutural ou usar um resultado do processamento em outros objetos de mídia. O conteúdo apresenta-se na forma de métodos e variáveis, e o uso é feito sem que o autor preocupe-se em entender os detalhes de implementação da mídia. Esse conteúdo imperativo pode ser um código relacionado ao processamento de dados, por exemplo, para cumprir requisitos de lógica imperativa, como também um código relacionado ao reuso de um Serviço Web.

Este artigo está organizado em mais 6 seções. A seção 2 apresenta os conceitos envolvendo o uso de mídias imperativas na visão estrutural. A seção 3 apresenta os problemas identificados que impactam na velocidade e simplicidade. A seção 4 descreve a solução proposta e na seção 5 é exposto um estudo de caso. A seção 6 apresenta os resultados da avaliação experimental e as discussões do trabalho. Por fim, a seção 7 discute as considerações finais e os possíveis trabalhos futuros.

2.- Integração de código imperativo e NCL

Na linguagem NCL (Nested Context Language) [6] o suporte ao processamento de operações complexas é feito por um código imperativo (script) descrito na linguagem Lua e usando como base a API NCLua [5]. Essa API é responsável entre outras coisas pela comunicação entre a parte declarativa e a parte imperativa.

Um código imperativo pode ser incluído numa aplicação NCL utilizando a ideia de que uma mídia está associada a um código na linguagem Lua. A mesma abstração presente nas mídias de conteúdo da NCL

(texto, imagem, vídeo, etc.) é empregada para utilizar este novo tipo de conteúdo. A diferença é que ela necessita um tratamento feito pelo autor de documentos para acessar o código imperativo.

Dentro de uma mídia imperativa existem basicamente dois tipos de trechos de código passíveis de uso: (1) método com zero ou mais parâmetros de entrada e que retorna um ou mais valores; (2) uso de variáveis para atribuição ou leitura de valores.

A forma definida para utilizá-los é descrito a seguir. O uso da mídia imperativa consiste na criação de uma interface para comunicação entre a parte declarativa e imperativa. Dessa forma, utilizando a interface, a parte declarativa NCL pode receber dados advindos da mídia imperativa, como também comandar a execução de códigos imperativos [5]. A criação da interface no documento NCL envolve responsabilidades de autoria para o autor do documento.

Para usar um código é preciso: (1) criar a interface na mídia para representar o trecho de código, (2) especificar a ação (de atribuição ou de início) que realiza a execução do código, em alguns casos (3) especificar o evento que realiza a leitura do retorno do método e por fim (4) especificar os parâmetros do método ou variável.

No caso da execução de métodos ou atribuição/leitura de valores à variáveis são definidas interfaces do tipo property (propriedade) ou area (âncora de conteúdo). Caso o método retorne um valor para a parte declarativa, uma propriedade adicional deve ser declarada para receber esse retorno por ela. Essas interfaces devem necessariamente possuir o mesmo nome dos métodos ou das variáveis no código.

Ações sobre as interfaces disparam a ocorrência da execução do código dentro da mídia imperativa. A interface do tipo area junto com a ação de início (start) é utilizada normalmente quando se deseja executar um método que não precisa de parâmetros. Já a interface property juntamente com a ação de atribuição (set) é usada quando se precisar executar a chamada de métodos que requer a passagem de parâmetros, como também para atribuir ou ler valores das variáveis presentes no código.

Essas tarefas são suportadas pelo NCL Composer, a chamada de um método é feita pelo bind de ação de atribuição e a passagem de valores dos parâmetros é feita pela configuração dos valores do bind (elemento bindParam). Usando essa ação, visualmente o NCL Composer oferece um passo importante no uso de scripts NCLua. Entretanto, somente isso não é suficiente. Existem alguns problemas nessa integração com relação à integração não ser rápida e simples. Essas situações são descritas na seção seguinte.

3.- Impactos Existentes

A integração de uma mídia imperativa envolve o relacionamento entre dois domínios: o declarativo e o imperativo. O uso do conteúdo imperativo deve ser feito da maneira mais simples possível, isto é, evitando ao máximo o contato do autor de documentos com os detalhes de implementação dessa mídia. Além disso, deve ser a mais rápida possível, sempre procurando ao máximo a geração automática de como usar o conteúdo. A seguir são pontuadas situações que não fica intuitiva nem rápida a utilização de mídias imperativas.

Falta de exposição do conteúdo imperativo. Uma mídia imperativa quando criada não tem seu conteúdo como métodos e variáveis expostos automaticamente. Para acessar algum método é preciso que o usuário crie os elementos de propriedades que representam os métodos. A exposição automática evitaria que a criação dessas estruturas fosse feita pelo autor.

Falta de identidade visual da interface e ação para uso do conteúdo. A notação visual das interfaces para representar os métodos e variáveis dificulta a sua identificação quando no caso da presença de métodos que retornam um valor como também no caso da leitura de valores das variáveis. Além disso, o emprego da ação de atribuição não se adéqua a semântica por trás da execução de um método do código imperativo, já que a mesma é usada para atribuir valores. Quando uma mídia imperativa possui um método que retorna um valor, para usá-lo é preciso que se tenham duas propriedades: uma propriedade associada ao método e outra associada ao valor de retorno do método. Como as propriedades visualmente possuem a mesma aparência (identidade visual), nesta situação o autor não sabe (de forma direta) se a propriedade refere-se a um método ou a uma propriedade que recebe o valor de retorno do método.

Nesse caso seria preciso verificar propriedade por propriedade para poder identificá-las. A identificação fica ainda mais prejudicada quando na mídia existem mais métodos.

Necessidade de informar a ação quando usando um método ou variável. Como dito, o uso do conteúdo imperativo necessita que o autor de documentos indique qual a ação a ser usada. Quando usando um método, sempre é necessário que o autor especifique a ação a ser utilizada. Sendo assim, sempre implica a necessidade da interação do usuário para informa qual a ação que será realizada, o que pode tornar a especificação do elo mais demorada.

Ausência de meios para especificar os valores de cada parâmetro do método. Não existe nenhum método visual que auxilie o autor a especificar quais os valores para serem usados em cada parâmetro durante o uso do método.

Impossibilidade do uso de propriedades de outras mídias como valores de parâmetros. Ainda no problema anterior, não é possível especificar um valor para um determinado parâmetro que esteja presente em outras mídias. Por exemplo, às vezes é de interesse que o valor de um parâmetro advinha de uma propriedade presente em outra mídia ou variável global do documento. Omissão no uso dos valores de retorno dos métodos ou de variáveis na parte declarativa. Esse problema tem relação com a ausência do suporte a ações do tipo get e set (passagem de valores) [8]. Atualmente não é possível direcionar um valor de retorno de um método para uma propriedade que se encontra em outra mídia por exemplo.

4.- Extensão Proposta

O surgimento das aplicações NCL trouxe para os envolvidos na produção de conteúdo para TV um contato com atividades de desenvolvimento de software [10]. Por apresentar diferentes atividades, o processo de desenvolvimento deve considerar o envolvimento de três autores: o autor de documentos (normalmente da área de interface gráfica com o usuário), o produtor de mídias e o programador responsável pelo código imperativo.

A utilização de código imperativo é complexa demais para um autor de documentos, necessitando às vezes de um profissional que tenha domínio em programação. Logo, a utilização de mídias imperativas em uma aplicação NCL por autores sem conhecimento em programação passa a ser um entrave. A integração do código imperativo na aplicação NCL deve possuir os requisitos descritos na próxima seção.

4.1. Requisitos

A simplicidade da autoria do documento NCL constitui um aspecto importante para o reuso de mídias imperativas na ferramenta de autoria. Essa busca envolve principalmente abstrair do autor de documentos a complexidade envolvida no uso deste tipo de mídia. O reuso gera uma dependência para o autor de documentos que precisa ter conhecimento mínimo do conteúdo da mídia imperativa que ele pretende utilizar. Por exemplo, é necessário definir quais trechos de código serão úteis e relacioná-los com os

elementos do documento NCL. Normalmente, o autor de documentos é auxiliado por quem programou a mídia imperativa, mas isso nem sempre é possível.

Segundo [8], um requisito importante na integração de linguagens declarativas e imperativas é que haja o mínimo de intercalação entre seus domínios de modo a simplificar a divisão de tarefas entre equipes de profissionais técnicos e não-técnicos em linguagens de programação. O profissional não-técnico ao reusar uma mídia imperativa deve fazer de forma simples e rápida, de forma a não requerer conhecimento sobre a implementação interna do código imperativo.

Devido às características do autor de documentos, é importante abstrair o conteúdo da mídia imperativa para que o mesmo possa acessá-la de maneira simples e rápida. A filosofia adotada neste trabalho faz um paralelo com o conceito de componente de software. Quando reusando um componente é preciso apenas conhecer a sua interface, ficando a sua implementação interna abstraída.

A partir do exposto acima, foi identificado um requisito importante para o reuso de mídias imperativas na visão estrutural: permitir a rápida ligação com o código presente na mídia imperativa, facilitando a identificação e uso do conteúdo da mídia imperativa como métodos e variáveis, que podem ter ou não relação com o documento NCL.

4.2 Extensões propostas

Foram definidos quatro pontos principais de extensões para a visão estrutural:

1. criar um novo elemento visual agregado à mídia imperativa que represente o conteúdo (métodos, retorno de valores e variáveis) a ser acessado;
2. definir uma nova ação e um novo tipo de evento para melhor caracterizar o acesso ao conteúdo imperativo e sua relação com os outros elementos de mídia presentes da visão estrutural;
3. uso automático do conteúdo imperativo, realizada pelas seguintes extensões: a. exposição automática do conteúdo imperativo por meio do rastreamento dos métodos e variáveis presentes na mídia imperativa; criação automática das ações e eventos para acessar o conteúdo;
4. integração de serviços web a partir de uma mídia imperativa; A primeira extensão é responsável por auxiliar o autor de documentos a identificar facilmente que conteúdo está presente na mídia. O principal objetivo desta extensão é proporcionar uma distinção quanto ao tipo de conteúdo, proporcionando o acesso rápido e simples ao código-fonte imperativo.

Realizar uma distinção quanto ao tipo de conteúdo facilita o autor de documentos a descobrir rapidamente qual o conteúdo ele está lidando, como também ajuda a distinguir das propriedades de conteúdo da mídia. Como visto na seção 3 (problema 2), na visão estrutural atualmente representar o conteúdo por meio das propriedades ocasiona diversos problemas, sendo um deles, a mesma aparência visual gerar uma dificuldade em distinguir se uma propriedade está representando um método, um retorno de um valor ou uma variável.

Essa facilitação é promovida com a representação do código a ser acessado (método ou variável) por meio de duas novas estruturas visuais: (1) *pino de entrada* e (2) *pino de saída*. Ambos os elementos visuais são agregados ao próprio objeto de mídia. O pino de entrada é definido para representar cada possível trecho de código imperativo que pode ser referenciado pelo documento NCL, por exemplo, métodos e variáveis. O pino de entrada possui uma seta com o sentido para dentro da mídia, indicando o acesso ao conteúdo interno.

Complementar ao pino de entrada, outro elemento visual denominado pino de saída é definido para representar o retorno de valores dos métodos e variáveis. Ele é usado para poder relacioná-los com outros objetos de mídia da visão estrutural. O pino de saída possui uma seta com sentido externo a mídia, indicando que por ele é possível capturar o retorno de um método. A cor diferente e os sentidos das setas nos pinos ajudam o autor a distinguir os tipos de pinos.

Os pinos de entrada e de saída reforçam a ideia do fluxo de dados envolvendo o relacionamento entre a mídia imperativa e o documento NCL. O sentido nos pinos indica que os objetos de mídia retornam valores (usando os pinos de saída) e realizam procedimentos (usando os pinos de entrada).

A Fig 1 apresenta um exemplo de mídia imperativa com três pinos de entrada e um pino de saída utilizado para mapear o conteúdo da mídia. Internamente à mídia, o conteúdo Lua é composto de dois métodos (método 1 e método 2) e uma variável (variável 1) prontos para serem usados pela parte declarativa. O método 1, quando executado, retorna um valor para a parte declarativa, já o método 2 não possui nenhum valor de retorno.



Fig. 1. Mapeamento entre os pinos e o conteúdo da mídia imperativa

O conteúdo é acessado por meio dos pinos. Dessa forma, cada pino de entrada ou saída são mapeados para a sua respectiva estrutura (método ou variável) na mídia imperativa. Por padrão, um pino de saída está sempre associado ao retorno de um método ou de uma variável. Logo, se um método retorna mais de um valor, um pino de saída é criado para cada valor. Na Figura 1 o pino de entrada (pino de entrada 1) esta mapeado para o método 1 que retorna um valor, logo se faz necessário um pino de saída (pino de saída).

A forma como os pinos são criados a partir do código-fonte, ou seja, o mapeamento entre os pinos e o código-fonte, é descrita na terceira extensão utilizando o conceito de anotações do código NCLua.

Além da representação visual do conteúdo da mídia (pinos), a segunda extensão criada para a simplificação é relacionada à forma como é feito o acesso ao conteúdo.

Para isso, ela define um novo tipo de ação e de evento exclusivamente para tratar o acesso aos métodos dos objetos de mídia imperativos. O objetivo é melhor caracterizar o uso do conteúdo imperativo e sua relação com outros elementos de mídia. No tocante a atribuição de valores a variáveis presentes na mídia a ação de atribuição ainda continua sendo usada, mas apenas no nível sintático. Por ser uma mídia com um conteúdo diferente, um novo tipo de evento e ação foi definido para tratar a integração com esse tipo de mídia. A nova ação denominada chamada de método (callMethod) permite ao autor de documentos executar um método da mídia imperativa.

A execução do método pode envolver a presença de parâmetros para serem utilizados durante a execução do método. Dessa forma, a visão deve facilitar a especificação dos valores para cada parâmetro. Os valores são passados pela parte declarativa e são utilizados para parametrizar o processamento imperativo. Dependendo da quantidade de parâmetros do método, a visão deve oferecer a possibilidade de especificar valores diferentes para cada parâmetro em separado. No caso do uso de variáveis, o autor sempre está restrito a especificar apenas um valor que será atribuído a variável em questão.

A especificação do valor para um determinado parâmetro pode ser feita de duas formas distintas: (1) na primeira o valor pode ser uma string formada por letras e/ ou números; (2) na segunda o valor pode ser o conteúdo presente na propriedade de uma mídia. O segundo caso abre possibilidades maiores para parametrização do comportamento da aplicação, usando valores presentes em outras mídias, sejam elas de mídias de conteúdo, mídias imperativas ou dados de serviços web.

O novo evento denominado quando valor retornado... (onValueReturn) permite disponibilizar para a parte declarativa o valor de retorno do método a partir do pino de saída. O valor é obtido a partir do processamento realizado pelo método e disponibilizado para outras mídias utilizarem.

É preciso dizer que a criação destes novos elementos (pinos, ações e eventos) não impõe mudanças na linguagem NCL. Eles são uma notação visual para tratar de outro aspecto o conceito existente na NCL de usar um conteúdo imperativo por meio da ação de atribuição sobre a propriedade que se refere ao método. Em outras palavras a nova notação visual é mapeada diretamente para os elementos existentes na linguagem NCL.

Continuando com as extensões propostas, a terceira extensão possibilita automatizar muitos dos passos que são necessários para acessar o conteúdo imperativo. O objetivo é realizar a criação automática tanto dos pinos de entrada e de saída como das ações e eventos que usam o conteúdo da mídia.

A criação automática dos pinos é feita para expor ao autor de documentos quais os métodos e variáveis estão acessíveis para serem usados, sem que o mesmo possa preocupar-se com a criação dos mesmos. Dessa forma, o autor de documentos não se ocupa com a questão de criar as estruturas que representam os métodos e nem as ações que usam os métodos, resolvendo assim o primeiro e o terceiro problema (seção 3).

Cada tipo de conteúdo da mídia (método ou variável) deve ser mapeado para um pino. Para facilitar esse processo, propõe-se um esquema de anotações para serem usadas junto ao código Lua. As anotações são inseridas explicitamente no código imperativo e relacionadas diretamente com as estruturas do código como métodos e variáveis. Dessa forma, a descoberta do conteúdo disponível em uma mídia imperativa é feita de forma automática.

Um método é anotado usando a anotação @Method e uma variável com @Variable. Ambas são inseridas como um comentário Lua antes da declaração de ambos. A anotação do método e da variável deve acompanhar uma definição de outros atributos como o nome do método ou da variável em questão (name), zero ou mais parâmetros do método (params) separados por vírgulas, zero ou mais valores de saída (outputValue) separados por vírgulas (caso o método necessite retornar um ou mais valores) e por fim uma breve descrição da utilidade do método (description).

Utilizando os atributos da anotação @Method um pino de entrada e vários pinos de saída podem ser criados. Como descrito anteriormente, um método Lua pode retornar um ou mais valores para a parte declarativa. Os valores ao invés de serem retornados em um único evento, eles são retornados em eventos separados, sendo um evento diferente para cada valor. Sendo assim, para cada outputValue existente na anotação, um pino de saída é criado e por ele o valor pode ser lido. Na anotação o atributo name é utilizado para nomear o pino de entrada.

No caso da anotação `@Variable` é mapeada para um pino de entrada e um pino de saída. O pino de entrada é criado com o nome do atributo da anotação e o pino de saída com o atributo `outputValue`. O pino de saída é utilizado para receber o valor contido na variável. Com as anotações postas no código-fonte, tarefa feita pelo programador imperativo, a mídia imperativa torna-se passível de ser integrada rapidamente pelo autor de documentos utilizando a visão estrutural. O mecanismo de anotações do código resolve o terceiro problema, pois oferece um meio para expor automaticamente os métodos e variáveis presentes na mídia.

Através de cada anotação um pino de entrada e os pinos de saída são descobertos sem necessidade do autor documentos. Além da criação das estruturas que representam os métodos, as ações e eventos para usar o conteúdo são determinados automaticamente quando no momento da criação dos elos, evitando assim a especificação. Com isso, percebe-se uma diminuição do tempo por meio da geração automática do uso do conteúdo, pois se evita a interação do usuário em escolher qual o tipo de ação ou evento a ser realizado.

4.3. Mídia imperativa e Reuso de Serviços Web

Além dos objetos de mídia representando as mídias imperativas, a visão estrutural é estendida para disponibilizar objetos de mídia com suporte aos serviços web. Eles são responsáveis por adicionar rapidamente suporte aos serviços da internet bem como de algum canal de retorno (servidor web) para a aplicação.

Um objeto de mídia de Serviço Web assemelha-se a um objeto de mídia imperativo. A diferença é que uma mídia de serviço realiza a execução de procedimentos a partir de serviços web. Por ser semelhante a uma mídia imperativa, a mídia de Serviço Web disponibiliza acesso aos métodos do serviço utilizando o conceito de pinos da mídia imperativa.

Para proporcionar essa característica, a mídia de serviço é composta por duas entidades: a primeira é uma mídia imperativa necessária para representar em termos de pinos de entrada e saída os métodos existentes no Serviço Web e uma segunda entidade que é responsável pelo acesso ao serviço e é realizado pelo módulo cliente do Serviço Web. A mídia imperativa tem o papel de relacionar pinos de entrada e ou saída para cada método presente no Serviço Web, e assim poder exportar o serviço para entidades externas.

Um pino de entrada é mapeado para um método do serviço, já um pino de saída é mapeado para a resposta do método. O pino de saída é especificado apenas no caso do método possuir alguma informação útil associada a sua resposta, logo se o método não retorna nada nenhum pino precisa ser criado. Uma resposta pode possuir uma ou mais informações de interesse. No caso de se querer utilizar, na parte declarativa, mais de um tipo de informação presente na resposta, ao invés de criar um único pino de saída é criado um pino de saída para cada informação de interesse presente na resposta.

Por exemplo, um método do Serviço Web para conversão de taxa de moedas entre países retorna apenas um valor que representa o valor da moeda, logo nesse caso um único pino de saída é preciso. Já em um método para identificar a localização geográfica baseada em IP retorna diversas informações de interesse como o país, a cidade, indicações se o IP está ativo, etc. Nesse caso, um pino de saída é criado para cada informação.

A especificação dos parâmetros do método de uma mídia de Serviço Web procede da mesma forma que quando na especificação dos parâmetros do método de uma mídia imperativa.

A responsabilidade por realizar a requisição para o método do serviço é tratado em separado pelo módulo cliente de acesso ao serviço. Desta forma, o acesso ao servidor é isolado em um código separado da mídia imperativa. Como na mídia imperativa, os pinos também cumprem o mesmo papel de representar uma interface para acesso aos métodos, entretanto agora, a implementação do método está relacionado a uma requisição ao Serviço Web.

Para reusar as mídias de serviços web e permitir o uso dos métodos pelo autor de documentos foi definida uma nova visão no NCL Composer para disponibilizar um conjunto de serviços web. A nova visão, denominada Aba de Serviços Web, é responsável por disponibilizar de maneira intuitiva os serviços e os seus métodos. O autor reusa o Serviço Web a partir dos métodos do serviço presentes nessa visão.

O objetivo da visão é: (1) auxiliar o autor na localização do método do Serviço Web que ele deseja utilizar e (2) criar automaticamente a mídia de Serviço Web para rapidamente reusar o método do Serviço Web no documento NCL.

Depois de escolhido o método do serviço, o autor de documentos utiliza um mecanismo de arrastar-e-soltar para a visão estrutural de modo a efetivamente usar o método do serviço. É criada uma nova mídia imperativa na visão estrutural para representar a mídia do Serviço Web. Além da mídia, também é criado o pino de entrada para representar o método escolhido na visão e dependendo, o pino de saída.

Por meio desses passos, a mídia de Serviço Web passa a disponibilizar os pinos para realizar a ligação de outros objetos de mídia com o serviço desejado. Como visto anteriormente, isso é feito pela ação de chamada de método sobre os pinos de entrada da mídia, que se traduz no final como uma chamada de método ao servidor web.

Na seção seguinte, é apresentado o uso (na perspectiva do autor de documentos) de um Serviço Web como um objeto de mídia imperativo na visão estrutural.

5.- Estudo de Caso

A aplicação *TinyWebDB* representa um caso de uso para utilização de uma mídia de serviço web em uma aplicação NCL. Essa mídia de serviço é uma forma fácil de armazenar e recuperar dados na forma chave e valor a partir de um serviço web [7].

O serviço web possui o método *storeValue* para armazenar um valor correspondente a uma chave e outro método *getValue* para recuperar valores a partir de uma determinada chave. Para cumprir os requisitos de interação com este serviço, os pinos são: dois pinos de entrada (1) *storeValue* (método *storeValue*) e (2) *getValue* (método *getValue*). E um pino de saída (1) *tagValue*, utilizado para ter acesso ao valor retornado pelo pino de entrada *getValue*.

Na aplicação a interação com o serviço web é feita da seguinte forma: um valor entrado pelo usuário em um campo de texto é enviado para o servidor quando ele pressionar o botão de envio. Quando o usuário pressiona um botão o valor armazenado anteriormente é recuperado e em seguida o valor aparece na tela.

O reuso do serviço web *TinyWebDB* é feito a partir da aba de serviços web. Quando o autor de documentos arrasta-e-solta o método *getValue* sobre a visão, a mídia para acessar o serviço web é criada automaticamente. Além disso, o pino de entrada *getValue* e de saída *tagValue* também são criados sem a necessidade de interação do usuário.

A Fig. 2. apresenta a visão estrutural da aplicação final. Duas mídias de imagens *buttonStore* e *buttonGet* são usadas para fazerem o papel do botão que envia o valor e do botão para recuperar o valor do servidor. Além dos botões, a mídia *inputText* é usada para o usuário entrar com o texto a ser enviado e a mídia *label* com o pino de entrada *setText* responsável por exibir o valor recuperado do servidor.

O elo entre o botão *buttonStore* e *TinyWebDB* modela o envio do valor presente na mídia *inputText* para o servidor. Esse elo é ativado quando o usuário pressiona o botão, fazendo com que uma ação de chamada de método seja feita sobre o pino de entrada *storeValue* da mídia *TinyWebDB*. Essa ação faz com que o método correspondente no serviço web seja chamado e assim a aplicação apresenta uma comunicação com o servidor. No script da mídia imperativa *TinyWebDB* é inserido as anotações junto à implementação dos métodos, com seus parâmetros e no corpo de cada um é encapsulado o código do módulo do cliente do serviço web.

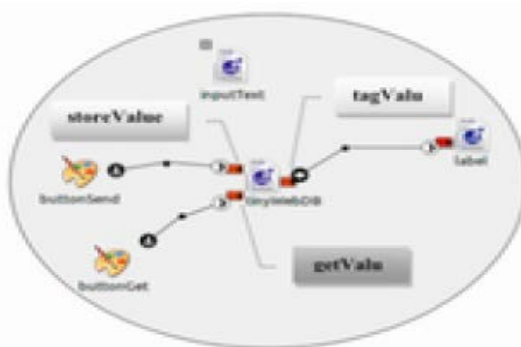


Fig. 2. Visão estrutural da aplicação *TinyWebDB*

A chamada para o método *storeValue* possui dois parâmetros para serem especificados. O primeiro parâmetro *tag* é configurado para possuir o valor fixo “1”. Já o segundo parâmetro *value* é configurado para ter o seu valor a partir da propriedade *text* da mídia *inputText*, a qual é responsável por conter o valor entrado pelo usuário.

A recuperação e a apresentação do valor do servidor é iniciada pelo elo que liga as mídias *buttonGet* e *TinyWebDB*. Esse elo é responsável por realizar a requisição ao método do servidor para obter o valor. Quando o usuário pressiona o botão, é feita a ação de chamada de método no pino *getValue* com o parâmetro da *tag* de valor “1”. O elo responsável pela apresentação do valor na mídia *label*, é feito pelo elo que liga o pino de saída *tagValue* com o pino de entrada *setText* da mídia *label*, respectivamente através dos binds *onValueReturn* e *callMethod*. Ou seja, quando o valor fica disponível no pino de saída *tagValue* (a resposta do servidor contendo o valor é enviada) ele é exibido na mídia *label*.

6.- Avaliação

Esta seção descreve o estudo experimental para avaliar na prática os benefícios da extensão. A proposta é aplicada no contexto de reais autores de documentos NCL, sendo eles experientes ou não. O objetivo da avaliação é conduzir um estudo experimental para mostrar indícios que a extensão proposta consegue ser mais produtiva e menos complexa ao integrar objetos de mídia imperativos em documentos NCL. Para tanto, foi utilizado o processo definido por [11] para definir o estudo (Tabela 1).

Analisar a integração de código imperativo em aplicações declarativas NCL utilizando a visão estrutural (abordagem visual)
Com o objetivo de caracterizar a adoção da extensão da visão estrutural
Com respeito à produtividade e simplicidade conseguidas durante a autoria
Do ponto de vista do autor de documentos NCL
No contexto de estudantes de graduação dos cursos da área de computação

O estudo pretendeu responder, por meio de coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos durante a operação do experimento, as seguintes questões de pesquisas:

- Questão 1: O uso da extensão proposta na visão estrutural consegue diminuir o tempo para integrar um código imperativo na aplicação NCL quando comparado à integração sem uso da extensão?
- Questão 2: O uso da extensão proposta na visão estrutural aumenta o grau de facilidade para integrar um código imperativo quando comprado à integração sem uso da extensão?

A primeira questão foi respondida com um estudo quantitativo já a segunda através de um estudo qualitativo. O intuito do estudo quantitativo é analisar a velocidade para usar um código imperativo utilizando dois tratamentos: (1) o NCL Composer na versão 0.1.5 disponibilizada em [9], que representa o uso do NCL Composer sem a extensão para integração de mídias imperativas e o NCL Composer na mesma versão, mas com a extensão para integração de mídias imperativas.

O experimento utiliza um plano experimental de quadrado latino [12] com duas dimensões (experiência e tipo da aplicação-problema). Em cada quadrado, as duas linhas representa um par de sujeitos e as duas colunas as duas aplicações-problema a serem resolvidas por eles. As aplicações-problema representam os problemas a serem resolvidos pelos participantes tomando como entrada os tratamentos a serem avaliados.

Cada participante resolve a primeira aplicação utilizando um tratamento e em seguida a outra aplicação utilizando outro tratamento. Qual tratamento irá ser utilizado e qual será a aplicação-problema são feitos aleatoriamente.

Foram selecionadas duas aplicações comuns ao contexto da TV digital: Quiz e Slide Show. Elas são aplicações reais e que possuem como um dos requisitos a integração com lógica imperativa, porém, de maneiras distintas. Uma aplicação apresenta lógica de integração mais simples (um método com valor de retorno) e a outra uma lógica mais complexa, possuindo várias chamadas a um método e outro método com valor de retorno.

Ao todo participaram do estudo 8 estudantes do curso da área de Computação.

Tais estudantes alegaram ter em média de 2 a 3 anos de experiência em programação e possuem experiência em linguagens declarativas como é o caso de HTML. A metade deles já possuíam conhecimento na linguagem NCL e alguns deles já haviam tido contato alguma vez com o uso de objetos imperativos NCLua na NCL. Nunca os participantes haviam utilizado o NCL Composer para desenvolvimento. Para efeito de aprendizagem na ferramenta, os participantes receberam o mesmo tipo de treinamento.

Como este estudo foca-se apenas em medir o esforço da integração de um código imperativo, as aplicações consistiam em um projeto pré-pronto do NCL Composer (esqueleto), onde cada participante

utilizava como base para adicionar a parte imperativa. O esqueleto continha as mídias de conteúdo visual (imagens, vídeo e etc.) e os elos que fossem necessários para implementar o sincronismo temporal da aplicação. O participante complementava-o com as ações e eventos relacionados apenas ao processamento imperativo. Após definido a ferramenta e a primeira aplicação, os participantes recebiam o esqueleto e a descrição da aplicação e começavam o desenvolvimento marcando o tempo total para a integração do código imperativo. A descrição consistia nos requisitos da aplicação e um checklist do que era necessário para desenvolver a parte imperativa, Uma análise calculou que a média de tempo de implementação (TI) das aplicações utilizando a extensão foi de 965 segundos, o que representa 16,1 minutos. Já a utilização do NCL Composer original, gastou-se em média 1758 segundos ou 29,3 minutos. Com esses dados é possível obter um ganho de produtividade na ordem de 1,84, (dividindo o tempo médio obtido com o uso das duas abordagens).

Ao final do desenvolvimento os participantes recebem um questionário, com o objetivo de saber a simplicidade conseguida e as opiniões gerais quanto à extensão proposta. De um total de 8 participantes, 5 (62,5%) disseram que a extensão tornou fácil a integração de mídia imperativa e 3 (37,5%) afirmaram que tornou muito fácil. Um participante disse que simplificou, pois não precisou mais usar a visão textual durante a integração, segundo ele, “foi muito útil no sentido de agilizar a realização da integração, que no outro caso só foi possível editando o código diretamente”.

Quanto às extensões propostas, com as anotações do código Lua foi possível obter a automatização do acesso ao conteúdo imperativo (criação automática dos pinos e criação da ação), deixando o processo mais produtivo e simples. Nesse sentido, facilitou a criação do conteúdo presente na mídia sem que seja necessário o autor conhecer a linguagem imperativa ou depender da documentação do código. Além disso, as tarefas envolvendo a definição para usar o conteúdo imperativo são geradas automaticamente, tornando mais rápido o uso do código.

Mais ainda, o uso automático abre novas possibilidades de uso de código imperativo na NCL para autores com menos experiência, pois o conceito NCL envolvido por trás do uso de um método fica escondido do autor de documentos.

Com essa simplificação as pessoas talvez não precise necessariamente entender os conceitos de ações para usar determinado conteúdo imperativo.

Com as alterações visuais foi possível tratar o uso de código imperativo de uma maneira que facilitou a distinção do conteúdo quanto a ele ser um método, um valor de retorno ou uma variável. De acordo com os participantes, os pinos auxiliaram a saber os pontos de entrada e saída da mídia. A interface de preenchimento individualmente dos parâmetros permitiu ao autor visualizar melhor as necessidades de passar valores para a mídia.

Usar o mesmo elemento property para representar os trechos de conteúdo independentemente do tipo de objeto de mídia (por exemplo, posicionamento visual da mídia como também a execução de conteúdo imperativo), deixa mais simples o desenvolvimento. Em contra partida, visualmente o autor pode confundir quando propriedades de apresentação se misturam com propriedades que se referem a métodos. Nesse contexto, os pinos ajudam o autor a distinguir as propriedades de método das propriedades relacionadas à apresentação do objeto de mídia, criando uma identidade de qual tipo de conteúdo esta sendo acessado. Mais ainda, a diferenciação dos pinos situações resolve o caso de distinguir o caso de mídia com vários métodos e valores de retorno.

Com relação à criação de uma nova ação de chamada de método e evento de valor de retorno, eles são conceitos visuais criados com o intuito de facilitar a autoria. Sintaticamente eles são representados em termos dos conceitos presentes na linguagem NCL. Do ponto de vista semântico, o emprego da ação de atribuição, para usar um método, não traduz de maneira ideal a execução de um método. Ela traduz a

atribuição de valores a nós de propriedades, o que pode trazer um desentendimento com relação ao uso de conteúdo imperativo. Por exemplo, um participante do experimento disse que a ação de chamada de método resolveu confusões com relação a usar uma ação de set (ação de atribuição set) para chamar um método que retorna um valor (métodos do tipo get).

Este trabalho suporta o uso de qualquer tipo de mídia imperativa, integrando desde os códigos para processar dados e adicionar uma característica mais dinâmica para a aplicação, como também códigos para reutilizar serviços web em aplicações NCL.

7.- Conclusão

Este trabalho propôs uma extensão para a visão estrutural que visa facilitar e tornar mais produtivo a tarefa de autoria de aplicações NCL envolvendo a integração de código imperativo. A extensão auxilia o autor de documentos durante o uso de métodos e variáveis presentes numa mídia NCLua que foi desenvolvida por um programador Lua. A pesquisa aqui empreendida sucedeu-se devido à visão estrutural atualmente possuir diversos casos que impactam negativamente no tempo durante o uso de uma mídia imperativa. Foi desenvolvido um conjunto de correções propostas em forma de uma extensão, para tratar cada caso que impactava negativamente no tempo de uso de um código imperativo.

Uma contribuição deste estudo é mostrar experimentalmente o quão mais rápido fica o uso do conteúdo de uma mídia imperativa em diversos casos envolvendo a integração de código imperativo com os outros elementos na visão estrutural. Como mostrado na análise do experimento quantitativo o uso da extensão proposta reduziu o tempo de integração em 1,86, ou seja, uma redução quase que pela metade. Outra contribuição desta abordagem é na simplicidade, onde agora o conteúdo imperativo (muito complexo de ser entendido pelo autor de documentos) passa a ser disponibilizado automaticamente sem ser necessário contato com a estrutura interna do código Lua ou até mesmo com documentações e o programador da mídia.

No prosseguimento desse trabalho, um trabalho futuro que pode ser atacado é com relação à realização de novos estudos empíricos. Um primeiro experimento a ser feito é realizar os mesmos estudos feitos, mas com um maior número de amostras para avaliar com mais veracidade a economia de tempo na integração de código imperativo.

Outros tipos de estudos qualitativos podem ser feito para responder com mais eficiência se a abordagem trouxe mais simplicidade. Foi feito apenas um estudo qualitativo com aplicação de um questionário semi-estruturado e poucas pessoas, e assim não é possível afirmar realmente que houve uma melhora com relação a simplicidade.

Mais especificamente com relação à extensão um ponto que pode ser estudado é a inclusão semi-automática de qualquer serviço que se encontra na web dentro da aba dos serviços web. Um ponto negativo existente é que para incluir o serviço na aba, ele deve ser implementado por um programador Lua. A partir da descrição do serviço tanto o código da mídia como o código do cliente do serviço web poderiam ser gerados automaticamente sem esforço de programação.

Referencias

1. Azevedo, R. G. A. et al. Textual authoring of interactive digital TV applications. New York, NY, USA, ACM, pp. 235-244 (2011)
2. Coelho, R., Rodrigues, R. e Soares, L. F. G.. Integração de Ferramentas Gráficas e Declarativas na

Autoria de Arquiteturas Modeladas através de Grafos Compostos. X Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web – WebMedia (2004)

3. Lima, B., Azevedo, R., Moreno, M. and Soares, L. F. G. Composer 3: Ambiente de autoria extensível, adaptável e multiplataforma. WebMedia – Workshop de TV Digital Interativa (WTVDI). (2010)
4. Pleub, A. Modeling the user interface of multimedia applications. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, pp. 676-690 (2005)
5. Sant'Anna, F., Cerqueira, R. and Soares, L. F. G. NCLua: objetos imperativos lua na linguagem declarativa NCL. New York, NY, USA, ACM, pp. 83-90. (2008)
6. Soares, L. F. G. and Rodrigues, R. Nested Context Language Part 8 - NCL Digital TV Profiles, s.l.: s.n. (2008)
7. TinyWebDB, TinyWebDB Service for Android, Disponível em: <http://appintinywebdb.appspot.com>: s.n. (2013)
8. Soares, L. F., Rodrigues, R. F., Cerqueira, R. and Barbosa, S. D. Variable and state handling in NCL. Multimedia Tools and Applications, 50(3), pp. 465-489 (2010)
9. Telemídia, Ferramenta NCL Composer, Laboratório Telemídia. PUCRio. Disponível em: <http://composer.telemidia.puc-rio.br/en/start>: s.n (2013)
10. Tavares, T. A. and Veiga, E. G. Um Modelo de processo para o desenvolvimento de programas para TV digital e interativa baseado em metodologias ágeis. Workshop de Desenvolvimento Rápido de Aplicações (2007)
11. C. Wohlin, P. Runeson, M. Host, B. Regnell, and A. Wessl en. Experimentation in Software Engineering: An Introduction. Kluwer Academic Publishers (2000).
12. Box, G. E. P., Hunter, J. S. & Hunter, W. G., Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. 2 ed. s.l.:Wiley-Interscience (2005)

PROYECTO BRASIL 4D: PENSANDO METODOLÓGICAMENTE LA TVDI

Cosette Castro
Universidade Católica de Brasília, Brasil
cosette@ucb.br

Resumen: Este artículo relata la metodología utilizada en el proyecto Brasil 4D, desarrollado entre 2012 y 2013 por la Empresa Brasil de Comunicação (EBC) en conjunto con Banco Mundial, que ha ofertado contenidos audiovisuales interactivos a través de televisión pública abierta para 100 familias de baja renta que viven en João Pessoa, Paraíba, ubicada en el Nordeste del país. La utilización de recursos digitales interactivos en la televisión pública ha colaborado, por ejemplo, para el crecimiento del número de empleos entre las personas involucradas en el proyecto. Además, ha posibilitado la apropiación de nuevas tecnologías y la aparición del “televecino” digital, el cual reproduce en el mundo digital, el mismo fenómeno que ocurrió en Brasil en la década del 50 del siglo XX durante los primeros años de la llegada de televisión analógica.

Palabras clave: Televisión digital abierta, TV pública, interactividad, contenidos audiovisuales, ciudadanía

Resumo: Este artigo relata a metodologia usada no projeto Brasil 4D, desenvolvido entre 2012 e 2013 pela Empresa Brasil de Comunicação (EBC) em parceria com o Banco Mundial, que ofertou conteúdos audiovisuais interativos via TV digital pública aberta para 100 famílias de baixa renda da cidade de João Pessoa, na Paraíba, localizada no Nordeste do país. O uso de recursos interativos através da TV pública colaborou, por exemplo, para o aumento do número de empregos entre as pessoas envolvidas no projeto, assim como possibilitou a apropriação de novas tecnologias e a aparição do televizinho digital. O televizinho reproduz, no mundo digital, o mesmo fenômeno que ocorreu no Brasil da década de 50 do século XX durante os primeiros anos de chegada da televisão analógica.

Palavras-chave: Televisão digital aberta, TV pública, interatividade, conteúdos audiovisuais, cidadania

1.- Introdução

O projeto Brasil 4D foi realizado pela Empresa Brasil de Comunicação (EBC) com apoio do Banco Mundial entre dezembro de 2012 e maio de 2013 com 100 famílias de baixa renda na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Essas famílias, que participam do Programa Bolsa Família do governo federal receberam caixas de conversão do sistema analógico para o sistema digital e antenas para assistir na televisão a conteúdos audiovisuais interativos pensados para melhora da qualidade de vida e da cidadania. Além da EBC e do Banco Mundial fizeram parte do projeto o governo federal, o governo da Paraíba e a prefeitura de João Pessoa, assim como 17 instituições públicas e privadas, 04 ministérios e três universidades, responsáveis pela produção dos conteúdos audiovisuais digitais. No total, cerca de 50 pessoas participaram do projeto entre pesquisadores, bolsistas, funcionários públicos, técnicos e profissionais do mercado.

A pesquisa empregou recursos transmetodológicos como o compreende Efendy Maldonado (2008), ao afirmar que se trata da articulação dos métodos para compreender a complexidade do mundo atual, particularmente a partir da chegada das tecnologias da informação e da comunicação (TIC's).

A abordagem transmetodológica permite ao pesquisador - ou grupo de pesquisadores - formular questões a partir dos processos históricos, articuladas na busca pela inclusão digital e social e do estágio do conhecimento alcançado, levando em consideração a análise inter-relacionada dos temas abordados.

Também permite realizar análises transversais que incluam diferentes ciências como a Economia, a Sociologia, a Antropologia, as Ciências da Informação e a Comunicação, entre outras, para compreender os processos onde ocorrem os projetos públicos, com suas fragilidades e fortalezas, assim como as possibilidades de apropriação dos grupos envolvidos. No caso do Estudo de Impacto Socioeconômico. Operador de Rede Nacional de Radiodifusão Pública Digital Interativa (RNRPDI) que faz parte do projeto Brasil 4D da Empresa Brasil de Comunicação (EBC), o público estudado foram famílias de baixa renda que participam do bolsa-família em três bairros - Mandacaru, Cristo Redentor e Gramame - da cidade de João Pessoa (PB).

O projeto transmetodológico foi dividido em diferentes partes:

1. Levantamento do estado da arte sobre televisão digital e telecomunicações;
2. Estudo comparado com as experiências de 20 países;
3. Entrevistas, questionários e observação prolongada de cunho sociocultural com 97 das 100 famílias selecionadas – estudo sociocultural ;
4. Questionários fechados e entrevistas semiestruturadas para analisar as possibilidades econômicas resultantes da implantação do projeto piloto – estudo econômico

2.- Estudo Comparativo

Na primeira etapa da pesquisa foi apresentado um estudo comparado descritivo das experiências de 20 países no processo de implantação e desenvolvimento da televisão digital terrestre. Tais experiências possibilitaram às instituições envolvidas avaliar os graus de digitalização e/ou apagão analógico de cada país, assim como observar boas práticas que ocorreram nos países selecionados. Na segunda etapa, além de contextualizar economicamente as questões locais (três bairros pobres de João Pessoa - PB) e a regional (João Pessoa, capital da Paraíba, situada no Nordeste brasileiro), o projeto piloto levou em consideração a importância de avaliar questões técnicas como a instalação dos conversores, o uso das antenas e a adaptação das famílias a esses equipamentos.

Foi desenvolvida uma análise econômica para avaliar os benefícios da apropriação e uso de TV digital interativa (TVDI) para as famílias selecionadas. Paralelamente, foi realizada uma pesquisa sociocultural para avaliar o processo de apropriação da tecnologia de TV digital interativa, assim como dos aplicativos, serviços e conteúdos audiovisuais, apresentados aos diferentes representantes dos grupos familiares. .

Metodologicamente, o projeto desenvolveu uma análise quali-quantitativa do grupo pesquisado (famílias que vivem em três bairros de baixa renda de João Pessoa- PB), com base em entrevistas de campo, questionários e observação prolongada (análise sócio-cultural), questionários fechados e entrevistas semiestruturadas de natureza individual (análise econômica). Em virtude do pequeno número de famílias participantes do projeto piloto (cerca de 100), não foi possível a utilização de métodos econométricos.

¹ As tecnologias da informação e da comunicação são consideradas aqui como um conjunto heterogêneo de técnicas, sistemas e aparelhos e/ou plataformas eletrônicas, máquinas inteligentes e redes informáticas que permeiam a vida social. Estão em constante crescimento e podem ser fixas ou móveis, gratuitas ou paga

² A abordagem econométrica está baseada na metodologia desenvolvida por Rowthorn e Ramaswamy (1999) como um conjunto de ferramentas estatísticas utilizadas para entender a relação entre variáveis econômicas através da aplicação de um modelo matemático.

3.- Análise Econômica

No etapa do estudo econômico da pesquisa, foi escolhida como técnica de análise o propensity score matching (PSM), que busca estimar o efeito de uma política pela comparação entre indivíduos que receberam a política (grupo-teste) e indivíduos que não participaram do experimento (grupo-controle), o que exige um número maior de amostras.

A utilização de perguntas abertas foi mínima, limitando-se a sugestões para melhorias dos aplicativos e conteúdos audiovisuais digitais interativos. O questionário utilizado na pesquisa foi desenhado após os estudos sobre o objeto da pesquisa. Em particular, foi estabelecida a ligação do questionário com o problema e os objetivos da pesquisa, suas hipóteses, a população a ser pesquisada e os respectivos métodos de análises dos dados recolhidos. Esses últimos aspectos estão intimamente ligados com o objeto da pesquisa - a TVDi usada para acessar serviços governamentais apresentados pelo respectivo canal de serviço que contém quatro áreas temáticas com conteúdos audiovisuais com aplicativos interativos à disposição do público alvo.

O questionário apresentou seis blocos de questões. O primeiro bloco, como é usual, em pesquisas deste tipo, procurou caracterizar as condições socioeconômicas da população escolhida. Os quatro blocos seguintes referiram-se ao uso efetivo dos quatro módulos do canal de serviço, a saber, Benefícios Sociais, Emprego e Cursos, Saúde e Educação Financeira. O último bloco arguiu sobre a comparação entre os diversos conteúdos audiovisuais e aplicativos interativos.

Após a realização dos pré-testes, realizados em janeiro de 2013 com duas famílias do projeto, seguiu-se a etapa de aplicação do questionário. Ao todo foram realizadas 102 perguntas nos três bairros selecionados em João Pessoa: Mandacaru, Cristo Redentor e Gramame/Colina.

No que se refere à segunda abordagem, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com todos os coordenadores das equipes de desenvolvimento e produção dos aplicativos disponíveis no projeto-piloto, assim como os líderes de projeto nas empresas responsáveis pelo desenvolvimento da plataforma de distribuição dos aplicativos por meio da TVDi. Durante as entrevistas, foram detalhadas as atividades realizadas por cada entidade participante do projeto-piloto.

4.- Indicadores

Os principais indicadores para avaliar de forma quantitativa os impactos da TVDi no projeto piloto de João Pessoa dizem respeito aos benefícios econômicos percebidos pelas famílias e aos novos conhecimentos obtidos pelas pessoas que utilizaram os serviços.

Em relação aos benefícios econômicos, eles foram medidos pelo aumento da renda, redução de despesas e melhoria da qualificação profissional. O aumento da renda deve ser proveniente dos efeitos diretos ou indiretos e pode ocorrer de duas formas: novos postos de trabalho e aumento do salário nos postos existentes. A redução das despesas é geralmente associada à diminuição dos custos de transação, seja dos valores monetários gastos para a transação (por exemplo, custos de telefone e transporte), seja dos custos não monetários (por exemplo, tempo despendido para execução da atividade, assim como o deslocamento). Por fim, a melhoria da qualificação incentiva a retroalimentação dos dois efeitos anteriores, ou seja, ao realizar o curso, o profissional tem a expectativa de conseguir melhores oportunidades de emprego e, portanto, obter maior renda no futuro, assim como passa a utilizar melhor as tecnologias disponíveis para ele, tal como a TVDi.

Em relação ao aumento de conhecimentos, este indicador tem efeito similar à melhoria da qualificação, especialmente quanto ao uso das tecnologias. O aumento de conhecimentos deve ser avaliado em relação aos serviços prestados às famílias por meio da TVDi, ou seja, conteúdos sobre Benefícios Sociais, Emprego e Cursos, Saúde e Educação Financeira. Para este item, os critérios de avaliação considerados na pesquisa são: grau de novidade da informação; grau de facilidade ou dificuldade no entendimento da informação; grau de motivação do usuário em buscar o serviço com base nas informações recebidas. Os indicadores serão definidos como a quantidade de documentos emitidos, o número de pessoas que foram às agências de emprego e qualificação, etc.

A aplicação dos questionários ocorreu no período de 07/02/2013 a 21/02/2013. Ao todo, foram realizados 89 questionários. Dos 97 domicílios com conversores instalados no período da pesquisa, 11 não puderam ser visitados, apesar de todos os esforços da equipe de pesquisa. Os motivos são diversos: casa interditada, casa não encontrada, TV quebrada, conversor não instalado, ninguém em casa.

Em três dos domicílios visitados não foram encontrados moradores para serem entrevistados, nem mesmo no retorno da equipe de pesquisa. Outros seis domicílios não foram visitados pela potencial violência na região. Houve um caso em que o conversor havia sido entregue, mas não instalado na residência. Dois domicílios não foram encontrados, pois não existia cadastro oficial. Houve casos de recusa em participar da pesquisa e desconhecimento da família em relação à participação no projeto-piloto. Também foram relatados casos de televisor quebrado e cobertura de sinal deficiente. Desta forma, foram visitadas 78% das residências do universo possível.

Bairro	Conversores instalados	Casas visitadas	Questionários realizados
Mandacaru	22	9	9
Cristo	33	24	36
Colinas do Sul	42	34	44
TOTAL	97	67	89

Quadro 1 – Grupo pesquisado. Fonte: Equipe Econômica

5.- Análise Sociocultural

Na etapa dos estudos socioculturais, o universo da pesquisa envolveu quase 100 casas dos beneficiários do programa Bolsa Família, atendidos pelo projeto Brasil 4D. Para sua realização foram utilizados três instrumentos de análise que, de modo conjunto, ajudaram oferecer uma perspectiva dos diversos uso e apropriações da TVDI, como se verá ao longo do informe:

- 1) Questionários (realizados com 86 participantes do projeto);
- 2) Entrevistas semiestruturadas (feitas com 30% das famílias que receberam caixas de conversão e antenas para TVDI);
- 3) Observação prolongada, realizada com um total de cinco famílias do projeto nos três bairros.

³ A pesquisa foi realizada no período de 20 de fevereiro a 08 de março de 2013

Bairro	Residências com equipamento Brasil 4D	Residências pesquisadas	Questionários Aplicados	Entrevistas realizadas	Observação prolongada
Mandacaru	22	21	19	06	01
Cristo Redentor	33	32	30	11	01
Gramame / Colina	42	44	37	12	03
Total	97	97	86	29	05

Quadro 2 – Técnicas utilizadas na Pesquisa Sociocultural. Fonte: Equipe Sociocultural

Como complemento ao projeto piloto de Operador de Rede, proposto pela EBC e pelo Banco Mundial, foi realizada uma etapa iconográfica, com produção e edição de vídeo e fotos (fig. 1), que contou com a coordenação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e da TV Universitária da UFPB. O material enfocou a dinâmica da pesquisa, o cotidiano do bairro e os beneficiários do projeto, público alvo de entrevistas, questionários e observações prolongadas.

O questionário foi aplicado em famílias de baixa renda (cadastradas no programa Bolsa Família), situadas em três comunidades do município de João Pessoa, no Estado da Paraíba, que apresenta um dos piores índices de desenvolvimento socioeconômico do país. As três comunidades estão localizadas nos bairros de Mandacaru, Cristo Redentor e Gramame/Colinas do Sul e o público pesquisado foi composto por pessoas com idade igual ou superior a 14 anos.

Nos domicílios pesquisados, a população residente era de 358 pessoas, das quais 194 tinham idade igual ou maior que 14 anos. Em cada residência, havia entre dois (02) e 13 moradores, correspondendo à média de 5,4 moradores por habitação.



Fig. 1. Equipe de pesquisadores UFPB

No Bairro Gramame/Colinas do Sul foram instalados 42 conversores digitais - Set Top Boxes (STB)- igualmente, ao número de casas visitadas, onde foram realizados em residências diferentes 37

questionários fechados com diferentes famílias beneficiárias; 12 entrevistas abertas com 12 diferentes famílias beneficiárias e três observações diretas prolongadas com diferentes famílias beneficiárias- cada uma de um dia completo (dois turnos).

Neste bairro o número de abstenções foram cinco: duas (02) casas estavam fechadas; uma casa (01) porque a beneficiária trabalhava o dia todo e o filho de 10 anos se recusou a responder a pesquisa; em uma (01) casa o endereço estava errado. Em uma (01) a beneficiária teria mudado para o bairro do Cristo Redentor em virtude de ameaça de morte sofrida pelo filho, e duas (02) beneficiárias tiveram os equipamentos retirados em virtude da falta de sinal da TVDI.

Apesar da concentração da maioria das casas beneficiadas no bairro Gramame estar no conjunto Gervásio Maia, as condições de pesquisa foram marcadas pela dificuldade de percorrer o bairro por sua grande extensão. Também foram pesquisados os conjuntos Colinas do Sul I e II e Marinês.

No bairro Mandacaru houve recomendação para que o trabalho de campo se fizesse com acompanhamento dos técnicos do CRAS. Das 33 caixas de conversão planejadas, apenas 22 foram instaladas inicialmente. A suspensão foi decidida em função dos conflitos no bairro e dos riscos à segurança da equipe de instalação. As casas que receberam equipamento estavam distribuídas pelas seguintes áreas: Mandacaru, Jardim Mangueira, Porto João Tota e Vila Farinha (Alto do Céu).

Das 22 casas indicadas no relatório final de instalação, 21 foram visitadas pelos pesquisadores de campo. Apenas uma delas - que aparecia no documento técnico como “não instalada” - não foi contemplada. Das 21 residências visitadas, o questionário foi aplicado em 19 delas (diferentes). Em uma das casas, mesmo após uma terceira visita, não foi possível encontrar nenhum morador. No outro caso, a moradora havia mudado de endereço e não foi possível localizá-la, mesmo após contato telefônico.

No bairro Cristo Redentor foram aplicados 30 questionários entre as 33 famílias selecionadas para Projeto Piloto. A área na qual residem os participantes do projeto comporta tanto setores identificados como Cristo Redentor (Conjuntos Bela Vista e Boa Esperança) quanto do bairro vizinho; Rangel (Vila Manoel Pereira Gomes). Em três residências não foi possível aplicar os questionários porque uma delas mudou-se para outro bairro, e outras duas se recusaram a responder às perguntas.

Do total de famílias que participaram do projeto Operador de Rede, o bairro Cristo Redentor recebeu o segundo maior número de questionários aplicados (36%), abrangendo uma amostra maior que o bairro de Mandacaru (22%). A localidade que mais recebeu questionários foi Colinas do Sul, com 42%.

As entrevistas abertas foram realizadas na etapa final da pesquisa de campo, tempo necessário para a adequação das pesquisadoras ao contexto estudado, bem como para a identificação da disponibilidade e interesse das famílias em responder aos diferentes instrumentos de pesquisa. As entrevistas contemplavam um roteiro com três eixos: interatividade, acessibilidade e usabilidade.

⁴ João Pessoa tem figurado como uma das ‘capitais no medo’. Matéria da Folha de São Paulo de 13 de março do corrente ano faz referência a situação: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/1247559-guerra-entre-eua-e-al-queda-leva-terror-a-joao-pessoa.shtml>. No bairro a violência é preocupação constante dos moradores, afetando o uso dos espaços públicos e a vida dos habitantes de algumas áreas específicas do bairro, como o Porto João Tota.

⁵ <http://www.ginga.org.ar/>

⁶ Desenvolvidos pelas Pontifícia Universidade Católica do Rio (PUC-RJ) e pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

No bairro Cristo Redentor, a comunidade Bela Vista foi o local onde a maioria das entrevistas foi realizada. Das 11 famílias, oito são residentes dessa região do bairro, duas da Boa Esperança e uma da Vila Manoel Pereira Gomes, no Rangel. No Mandacaru, considerado o bairro mais violento, foram realizadas seis entrevistas.

A terceira etapa do campo foi completada com a realização das observações diretas conduzida por um roteiro de observação idealmente realizada junto a uma mesma família em três dias diferentes de uma mesma semana, em turnos diferentes. No entanto, no bairro Gramame/Colina, a metodologia foi realizada com três famílias: uma das famílias foi escolhida para participar em virtude da facilidade inicial em recepcionar a metodologia, porém, posteriormente, houve resistência por parte da família.

Assim, foram consideradas mais duas famílias: ambas participaram da aplicação do questionário e aplicação da entrevista aberta. Uma das famílias também participou do roteiro de gravação para o registro de vídeo. A terceira família observada foi contemplada em virtude da participação da beneficiária no Orçamento Democrático e história de vida relevante na própria construção histórica do bairro, além de demonstrar intenso uso da nova tecnologia.

Em Mandacaru a observação ocorreu durante três dias consecutivos com uma mesma família, e cobriu os horários de acesso à casa escolhida, franqueados pelos moradores, entre às 11 da manhã às 18h. A família escolhida era formada por seis pessoas, incluindo adultos (2), crianças (3) e adolescentes (1). A casa era uma das raras residências que possuía, além do serviço ofertado gratuitamente de TV digital interativo (TVDi), o serviço de TV por assinatura.

6.- Considerações Finais

Tratar de interatividade na televisão digital no país onde foi inventado o middleware Gíngã deveria ser tão comum como falar de futebol, samba, praia ou carnaval: todo brasileiro entende um pouco e tem uma opinião formada sobre o assunto. Mas não é.

De dezembro de 2007 quando foi implantada a TV digital no Brasil até 2013, a interatividade – recurso que permite o diálogo entre as audiências e as emissoras de TV de forma gratuita através do controle remoto – e os recursos da multiprogramação têm sido os grandes desconhecidos do público. Professores, pesquisadores, profissionais de televisão (e da mídia em geral) e também de boa parte dos governantes brasileiros ainda não conhecem e, conseqüentemente, não compreendem, as possibilidades de inclusão social e digital que os recursos interativos – em

7.- Referencias

1. BARBOSA FILHO, A. e CASTRO, C. (2008). Comunicação Digital- educação, tecnologia e novos comportamentos. São Paulo: Ed. Paulinas.
2. BARBOSA, A. CASTRO, C., TOME, T. (2005). Mídias Digitais – Convergência tecnológica e inclusão social. Ed. Paulinas, São Paulo.
3. CASTRO, C. (2012). Serviços, Aplicativos e Conteúdos Digitais Multiplataformas – avanços no campo público de televisão digital. 4º. Volume. Brasília: Ed. IPEA. Disponível em http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/livros/2012/livro_panoramadacomunicacao_volume04_2012.pdf.

Acesso em março de 2013.seus diferentes níveis – e a maior oferta de canais podem oferecer para população através da TV pública e gratuita.

4. As experiências em TV digital interativa tem estado restritas aos laboratórios universitários, as TVs públicas de baixa audiência e as (raras) empresas e produtoras de audiovisual digital que desenvolvem protótipos. Mas esses protótipos de aplicativos, conteúdos audiovisuais e serviços digitais não saem do papel por falta de apoio financeiro e continuidade nas experimentações com narrativas interativas.
5. Também os canais privados abertos (Globo, SBT, Record, Band, Rede TV e Rede Vida) têm realizado algumas experiências com uso da interatividade tentando descobrir um novo modelo de negócio para TV digital, disponíveis ao público sempre que aparece o ícone de interatividade no alto, a direita, da tela. Para assistir, os interessados necessitam possuir uma TV digital com canal de retorno, que pode ser uma caixa de conversão, conhecida pela sigla em inglês set top box, ou um aparelho de televisão com o middleware Ginga embutido e uma antena externa que capte o sinal digital.
6. O país onde foi inventado o middleware Ginga precisa se reinventar na elaboração de narrativas audiovisuais digitais interativas. Também precisa ousar e desenvolver aplicativos e serviços interativos que possam ampliar a qualidade de vida e reduzir a exclusão social e digital, particularmente quando se trata da população de baixa renda, sem acesso as tecnologias digitais pagas.
7. Nesse sentido, o projeto Brasil 4D proposto pela Empresa Brasil de Comunicação (EBC) - e que recebeu apoio do Banco Mundial - pode ser considerado inovador e arrojado. Inovador e arrojado porque:
8. O piloto deu ênfase à camada da população mais necessitada - os participantes do programa federal Bolsa Família - que recebem até 300 reais por mês e residem em na capital de um dos estados mais pobres do país: João Pessoa (PB).
9. Estimulou o desenvolvimento de conteúdos digitais interativos em parceria com universidades (públicas e privadas) brasileiras, pensando conjuntamente as áreas de comunicação, design, tecnologias da comunicação e engenharia;
10. Envolveu 17 instituições (empresas públicas e privadas) na construção e desenvolvimento do projeto piloto em suas diferentes etapas;
11. Atualizou semanalmente as informações extras sobre cursos e ofertas de empregos que chegavam na televisão pública digital pelo ar via streaming (embora os entrevistados tenham pedido atualizações diárias, que serve de recomendação para futuros projetos);
12. Possibilitou a criação de uma nova linguagem entre as (quase) 100 famílias voluntárias que se apropriaram dos recursos interativos da TVD e multiplicaram esses conhecimentos para seus familiares e vizinhos, em um fenômeno que denominei “televizinho digital”;
13. Abriu espaço para a realização de novos projetos pilotos no país, permitindo a comparação entre diferentes regiões, entre diferentes grupos sociais, entre diferentes gêneros, idades, níveis educativos e/ou de apropriação e uso de recursos tecnológicos multiplataformas (incluindo a TV digital via celular);
14. Abriu espaço para mostrar a importância do olhar caleidoscópico e sistêmico no estudo realizado, apoiando a realização conjunta de pesquisa tecnológica (transmissão, recepção, sinais, uso de antenas), de pesquisa econômica (impacto dos conteúdos, aplicativos e serviços na melhoria da qualidade de vida da população de baixa renda) e de pesquisa sociocultural, possibilitando uma análise ampla e transdisciplinar da realidade local.
15. CASTRO, C. FERNANDES, D. y VALENTE, V. (2009). Interoperabilidade e Interatividade da TV Digital na Construção da Sociedade da Colaboração. Artigo apresentado no Congresso da Intercom 2009. Disponível na página da Intercom: www.intercom.org.br, 2009c. Acesso em maio de 2013.

16. MALDONADO, E. MALDONADO, Efendy. “Produtos Midiáticos, Estratégias, Recepção. A perspectiva transmetodológica”. IN: Revista Cibermediologia. Disponível em: <www.uff.br/ciberlegenda/ojs/index.php/revista/article/download/.../182>. Acesso em novembro de 2012.
17. _____ (2011). A Produção de Conteúdos Digitais Interativos como Estratégia para o Desenvolvimento – um breve estudo sobre a experiência latino-americana em TV digital. Trabalho Pós-Doutorado. UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO BERNARDO –UMESP/CÁTEDRA DA UNESCO EM COMUNICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO. Disponível em <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/news/view/a-experiencia-latinoamericana-em-tv-digital>. Acesso em abril de 2013.
18. _____ (2009d). A Produção de Conteúdos Audiovisuais na Era Digital e a construção de políticas públicas para o setor. In M. Barbosa, M. Fernandes e O. Moraes, (orgs). Comunicação, Educação e Cultura. Curitiba: Ed. Intercom.
19. _____ (2009f). La Televisión Digital en Brasil y las Posibilidades de Inclusión Digital. Revista SET- edición especial em castellano#. Ano XIX, 001. São Paulo: Ed. Embrasec, abril.
20. _____ (2008*). Industrias de Contenidos y Medios Digitales – entre la teoría y la práctica: la creación de centros para producción de contenidos digitales. Lima, Revista Diálogos de la Comunicación, pp. 17-27.
21. _____. (2008) Industrias de contenidos en Latinoamerica. Documento de Grupo de Trabajo eLAC 2007. CEPAL: Santiago, janeiro de 2008. Disponível em <http://www.cepal.org/Socinfo> . Acesso em abril de 2013.
22. _____. Procesos Comunicacionales, Recepción, Educación y Transmetodologia. Congresso da ALAIC, 2008. Disponível em:<http://www.alaic.net/alaic30/ponencias/cartas/Estudios_de_recepcion/ponencias/GT10_4efendy.pdf>. Acesso em novembro de 2012.

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Mesas Redondas

Accesibilidad y usabilidad en la TDI

ACESSIBILIDADE À TVDI E WEB: DESVELANDO PARÂMETROS DE SIMILARIDADES

Anelise Jantsch, Lourenço O. Basso, Rodrigo P. Machado, Lucila M.C. Santarosa
Núcleo de Pesquisa em Informática na Educação Especial (NIEE), Av. Paulo Gama, 110, UFRGS,
Campus Centro, prédio 12201 (FACED), sala 802.
90040-060 - Porto Alegre (RS) - Brasil
{anelise.jantsch@gmail.com, l.oliveirabasso@gmail.com, rodrigo.prestes@poa.ifrs.edu.br,
lucila.santarosa@ufrgs.br}

Resumo. A fim de atender às necessidades e aos interesses dos idosos e cidadãos com deficiência é necessário observar a inclusão dos serviços existentes e emergentes da televisão digital interativa (TVDi). Com a evolução dos aparelhos de TV, muitas aplicações web estão sendo executadas nesta plataforma, mas é preciso pensar nas diferenças de uso e apresentação dos conteúdos, bem como nos dispositivos de interação disponíveis. Além disso, tendo em vista a diversidade de usuários existentes, torna-se fundamental que as recomendações de acessibilidade para a web sejam adaptadas para a TVDi. Dentre os usuários da TVDi que motivam a discussão acima proposta, destacam-se aqui os grupos de idosos que desenvolvem deficiências sensoriais e cognitivas comuns nesta faixa etária, bem como os demais cidadãos que já apresentam previamente algum tipo de deficiência e que necessitam de diferentes estratégias para poder utilizar os recursos disponíveis na TVDi. Assim, aplicações, interfaces e plataformas precisam ser projetadas à luz das recomendações de acessibilidade para a televisão para que, no futuro, possam se adaptar automaticamente às preferências, limitações e contexto dos seus usuários. Diante deste desafio, propõem-se neste trabalho a realização de uma validação dentro do contexto da TVDi de recomendações de acessibilidade consagradas para a web, buscando encontrar pontos de interseção e de adaptação para sua aplicação.

Palavras-chave: TV Digital Interativa, Acessibilidade, Pessoas com deficiência, Idosos.

Apresentação do Grupo de Pesquisa

O Núcleo de Informática na Educação Especial (NIEE¹¹), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), visa a impulsionar interações entre seres humanos e sistemas socioculturais e potencializar o desenvolvimento das diferentes formas que a espécie humana pode se apresentar. Ao longo de mais de 30 anos o grupo atua no desenvolvimento de pesquisas que culminaram na implementação de interfaces de alta tecnologia e de programas de formação de recursos humanos, ambos direcionados, direta ou indiretamente, para o público alvo da Educação Especial.

Os tempos e os espaços de atuação e de produção técnico-metodológica do grupo de pesquisadores do NIEE apontam áreas de investigação na perspectiva do desenvolvimento de pessoas com deficiência nas dimensões cognitivas e sócio-afetivas: a modelagem e construção de ambientes digitais/virtuais de aprendizagem acessíveis como ferramentas de mediação pedagógica com vistas à inclusão sociodigital/escolar de pessoas com deficiência e a formação de recursos humanos, professores, no uso das tecnologias digitais com pessoas com deficiência focalizando a Tecnologia Assistiva e a acessibilidade. Antes mesmo que o conceito de inclusão passasse a fazer parte do discurso pedagógico, a

¹¹ Maiores informações podem ser obtidas em <http://www.ufrgs.br/niee/>

meta de pesquisa para o grupo NIEE sempre pautou por apoiar sistemas educativos para a inclusão sociodigital de pessoas com deficiência.

Neste sentido, destacasse o desenvolvimento do Curso de Formação Continuada em Tecnologias da Informação e Comunicação Acessíveis, promovido através da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e estando atualmente em sua décima quinta edição, tendo capacitado aproximadamente 7.000 professores de todo o Brasil. O referido curso, também oferece uma turma especial para capacitação de professores da América Latina, atendendo aos profissionais de países como Argentina, Uruguai, Chile, Colômbia, Panamá, Costa Rica e México.

Na linha do desenvolvimento de tecnologias acessíveis, destaca-se a implementação do Eduquito, um Ambiente Virtual de Aprendizagem que tem como proposta básica projetar um espaço virtual de inclusão digital para a convivência e desenvolvimento de projetos colaborativos, que disponibiliza um conjunto de ferramentas acessíveis. Destaca-se também o desenvolvimento das seguintes ferramentas: EVOC (bate-papo falado), sistema de chat não textual que visa à interação síncrona de pessoas cegas ou com baixa visão, ampliando as possibilidades de comunicação e interação; Teclado Virtual para Escrita de Sinais, um software modelado para ampliar os recursos de produção e comunicação para pessoas surdas através da criação de textos por meio de sinais associados às letras do teclado, bem como a seleção de sinais dentro dos grupos que representam movimentos de mãos ou expressão facial; o MouseKey, teclado virtual silábico-alfabético, que possui letras e padrões silábicos em torno de cada letra, elaborado com o objetivo de possibilitar a escrita de pessoas com dificuldades motoras; e do desenvolvimento de ferramentas implementadas sob os princípios da Web 2.0, que objetivam impulsionar espaços acessíveis de autoria e de protagonismo individual e coletivo e a conquista da fluência digital, tais como a Oficina Multimídia, o Quadro Branco e o Bloguito.

1.- Introdução

O Brasil tem mais de 45 milhões de pessoas com algum grau de deficiência, conforme o levantamento do IBGE em 2010 [9]. Isto representa 23,9% da população brasileira, e entre as deficiências declaradas a mais comum foi a visual (3,5%), em seguida, problemas motores (2,3%), intelectuais (1,4%) e auditivos (1,1%).

Para garantir que toda pessoa com deficiência possa desfrutar da programação da TV aberta, o Ministério das Comunicações criou em 2006, uma norma que obriga as emissoras a oferecerem recursos de acessibilidade a seus telespectadores. A meta do governo é chegar à acessibilidade plena até 2020 [3][9]. A eliminação de qualquer entrave ao recebimento de informações é condição básica para garantir oportunidades iguais e favorecer o processo de inclusão social [15].

Para garantir os serviços de acessibilidade do conteúdo audiovisual temos a norma ABNT NBR 15290:2005 [10] que define os padrões de formatação e exibição de recursos como linguagem de sinais, legendas e audiodescrição. Estes recursos são fundamentais para a interação de surdos ou pessoas com dificuldades de audição, para aqueles com baixa instrução ou com deficiências de aprendizagem, bem como cegos ou indivíduos com problemas de visão [16].

Para uma melhor compreensão dos serviços de acessibilidade para a TV digital interativa encontra-se em Utray [17] a seguinte relação:

- a. a *legenda* é um serviço de apoio à comunicação que mostra na tela, mediante textos e gráficos, a informação sonora que se produz em qualquer obra audiovisual. Consiste em incorporar à imagem textos escritos que reproduzem as mensagens faladas e os sons significativos, permitindo às pessoas com limitações auditivas aceder à obra audiovisual.

- b. a *língua de sinais* é um sistema de comunicação linguística utilizado tradicionalmente pelas pessoas surdas e com deficiências afins. Para sua utilização nos sistemas audiovisuais, pode-se incorporar o intérprete na própria cena ou através de uma janela flutuante sobre a tela.
- c. a *audiodescrição* permite às pessoas cegas ou com deficiência visual a compreensão de programas de televisão, produções audiovisuais e outros meios de telecomunicação com imagens, *proporcionando-lhes* uma descrição narrada de elementos visuais que aparecem neles. A narração que descreve os elementos visuais da obra audiovisual, realizada por descritores especializados, mistura-se com sua banda sonora aproveitando os espaços que deixam os diálogos.
- d. o serviço de *áudio limpo* (clean audio) proporciona ao usuário final uma mistura de som que privilegia os diálogos sobre os efeitos de som e a música, conseguindo melhorar a captação e o entendimento do conteúdo auditivo.
- e. a *interatividade*, que é um elemento dos sistemas digitais da comunicação audiovisual, também tem que ser acessível. Os menus interativos devem ser desenhados para que sejam intuitivos e fáceis de usar. Para as pessoas com deficiência visual, deve-se facilitar a navegação por áudio, o que se denomina como áudio-navegação.

Ainda no que diz respeito à interatividade, Piccolo & Baranauskas [13] destacam que o melhor uso da interação e navegação na TVDi para o deficiente visual é a comunicação com o usuário dizendo a ele onde está, como chegou lá e aonde pode ir nos canais e sistemas interativos.

A TVDi traz consigo avanços significativos no nível de interatividade com os usuários, porém estes avanços ainda não são acessíveis a todos os telespectadores. Dentre os usuários está o público idoso com suas próprias necessidades de acessibilidade [1] que precisam ser atendidas. Por outro lado, existe o desafio em captar e manter a atenção dos telespectadores nas aplicações, pois normalmente eles estão mais relaxados e por isso podem achar irritante ou cansativa uma interação complexa [5][13].

Este artigo está organizado da seguinte maneira: na seção 2 são apresentadas as características do público idoso e os pontos em comum deste com os grupos de pessoas com deficiência e porque é necessário projetar aplicações acessíveis para os mesmos; na seção 3 são apresentadas as pesquisas que tratam da acessibilidade na TVDi; na seção 4, um estudo comparativo sobre a compatibilidade dos padrões de acessibilidade originalmente propostos para a web frente à sua aplicação na TVDi; e por fim, na seção 5 as considerações do estudo realizado.

2.- Características do público idoso com deficiências

No documento Guia Global: Cidade Amiga do Idoso [11] encontram-se especificações sobre a forma de comunicação a ser utilizada com o idoso, seja impressa ou verbal, deve-se optar pelo uso de palavras simples, conhecidas, em frases curtas e objetivas para facilitar a sua compreensão. É importante que a interface proposta na aplicação seja simples, clara e limpa [13].

No entanto, muitos idosos vivenciam dificuldades quanto à compreensão dos benefícios do uso da tecnologia moderna, pois suas percepções são frequentemente baseadas na utilidade prática do que na mera novidade [14]. Um dos principais interesses deste público é manter o contato com a família e amigos, o que caracteriza para eles a importância de uma “TV Social” com foco no suporte de atividades avançadas de comunicação [5][14].

A fim de contemplar as características do público idoso no projeto de serviços de TVDi, Carmichael [2] desenvolveu um guia de estilos para viabilizar a acessibilidade para este público.

Neste guia são estudadas profundamente as limitações que normalmente atingem os idosos e como as interfaces podem ser desenvolvidas a fim de facilitar o uso de aplicações interativas no contexto da televisão digital. A seguinte lista é um resumo das recomendações apresentadas no guia.

- O texto deve ser apresentado no maior tamanho possível. Quando apresentado em uma única palavra geralmente é satisfatoriamente legível para idosos. No entanto, o texto apresentado para leitura contínua precisa ser relativamente mais claro do que simplesmente legível para garantir a compreensão adequada do conteúdo e suas inferências.
- O layout da apresentação na tela deve ser projetado de tal forma que seja facilmente compreendido pelo usuário. Isto pode também envolver o uso de instruções explícitas. O significado de qualquer instrução explícita usada deve ser previamente testado com usuários novos.
- Ícones que são significativos são mais benéficos do que os abstratos ou arbitrários, embora o significado deva ser previamente estabelecido com os usuários.
- Várias formas de destaque podem ser úteis para chamar a atenção do usuário para áreas importantes da tela. É preciso cuidado a fim de assegurar que o destaque seja apropriado ao contexto. Destaques visuais e outros eventos podem ser úteis quando reforçados pelo som, o qual deve ser rico (ou seja, não somente tons) e preferencialmente significativo.
- Algumas tarefas de interação que cabem em uma única tela podem ser divididas em várias (com instruções associadas), tendo por objetivo facilitar a compreensão dos idosos. Uma variedade de técnicas pode ser usada para restringir o progresso em uma tarefa de interação, bem como guiar os usuários e minimizar erros.
- Para tarefas complexas deve-se considerar a apresentação de uma demonstração interativa para treinar usuários novos e prepará-los para o que devem fazer. No entanto, esforços devem ter sido realizados para garantir que o serviço interativo seja efetivamente independente do nível de habilidade ou conhecimento do usuário.
- Dar especial atenção ao dispositivo de controle pretendido para o uso do sistema. Este deve ser fácil de utilizar para todos os usuários (dadas as operações requisitadas).

Percebe-se, através do guia de Carmichael, que grande parte destes pontos destacados beneficiam não apenas o público idoso, mas também os demais usuários, em especial aqueles que apresentam algum tipo de deficiência física ou cognitiva. Como sugerem as recomendações apresentadas, os idosos possuem forte tendência a sofrer reduções na cognição, na destreza manual e sensorial que podem criar barreiras ao acesso dos serviços interativos [16]. Principalmente quando pensamos no contexto brasileiro, onde o número de pessoas excluídas digitalmente é bastante expressivo, em especial quando se observa a faixa etária da terceira idade [5]. O investimento no desenvolvimento de aplicações para TVDi voltadas para esta faixa etária, além de buscar a inclusão digital também procura viabilizar aos idosos acesso às questões de saúde, qualidade de vida e a possibilidade de consumo [8].

3. -Trabalhos relacionados

A rápida evolução da tecnologia para TVDi, em particular quanto à forma de interação, como o reconhecimento de gestos e a detecção da fala, confronta o conjunto limitado de guias de acessibilidade e recomendações que tipicamente se reportam ao uso do controle remoto [16]. As TVs inteligentes (*Smart TVs* ou TVs conectadas) estão se tornando novas plataformas para produção e consumo de informação aos moldes da Internet [4]. Por outro lado, apesar de toda a evolução da web, alguns grupos de usuários com deficiência continuam a enfrentar problemas quando usam serviços como YouTube, Flickr, FaceBook, entre outros [7][4]. Ampliando negativamente este cenário, nenhum dos dispositivos oferecidos hoje possui adaptação automática de interface, capaz de se adaptar às características dos usuários com diferentes tipos de deficiências [7].

Atualmente, os projetos europeus GUIDE e MyUI focam na abordagem de interfaces adaptáveis e multimodais. O projeto GUIDE (*Gentle user interfaces for elderly people*) [7] tem como foco as TVs e set top boxes e desenvolve interfaces que podem se adaptar automaticamente às necessidades e preferências dos usuários idosos com diferentes tipos de deficiência relacionadas ao envelhecimento

(como perdas na audição, visão, mobilidade e cognição). A adaptação das interfaces de usuário no GUIDE pode ser estática ou dinâmica. Na adaptação estática, a seleção de uma interface é definida segundo um perfil de usuário que é mais adequado para um grupo identificado de usuários (ou grupo de deficiências). Já a adaptação dinâmica também considera o perfil inicial de um determinado usuário, mas captura a interação do mesmo em tempo real e pode melhorar a interação com a execução de ajudas como o aperfeiçoador de cursor para usuários com tremor.

Por sua vez, o projeto MyUI [12] não possui um foco especificamente na TV, mas nas interfaces dos dispositivos utilizados nas *Smart Homes* (ambientes assistidos) para que estas sejam adaptáveis e acessíveis de acordo com o perfil do usuário, do dispositivo e do contexto. Estas informações são captadas por meio de sensores, e também pelas interações que o usuário realiza no MyUI. Para descobrir os níveis de habilidades ou deficiências do usuário o sistema sugere alguns jogos a fim de obter informações como: precisão do movimento das mãos ou velocidade de processamento cognitivo do usuário na realização de alguma tarefa.

Apesar da importância do desenvolvimento de interfaces acessíveis e de seus benefícios aos usuários, o mercado ainda as considera como aplicações de risco e dispendiosas para os desenvolvedores [7]. Porém, as necessidades dos usuários com deficiência não podem mais ser negligenciadas. De acordo com os estudos abordados a criação de um perfil de usuário ajuda na interação satisfatória e eficiente com o dispositivo utilizado, aqui representada pela TVDi. A seção 4 apresenta uma proposta de investigação que busca realizar um mapeamento da aplicabilidade dentro do contexto da TVDi das recomendações referentes à acessibilidade em ambiente web.

4.- Acessibilidade Web x TVDi

Tendo em vista os desafios impostos pela exploração do novo contexto para interação dos usuários que emerge da potencialidade apresentada pela TVDi, bem como das semelhanças destas questões com relação às apresentadas em aplicações desenvolvidas para a *web*, algumas propostas de estudo, tais como da GUIDE toolbox [7], propõem a utilização do conhecimento já solidificado referente às recomendações de acessibilidade previamente estabelecidas.

Diante deste quadro, propõem-se, no presente trabalho, a realização de uma pesquisa exploratória a fim de verificar a aplicabilidade das 12 recomendações apresentadas pelo Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0) [18], as quais encontram-se divididas dentro dos quatro princípios de acessibilidade definidos pela Web Accessibility Initiative (WAI/W3C): perceptível, operável, compreensível e robusto.

Esta proposta de investigação será aplicada a usuários com distintas características, os quais se encontrarão divididos em quatro grandes grupos:

- Grupo 1: idosos com alguma limitação sensorial ou física decorrentes do processo de envelhecimento ou do agravamento de doenças.
- Grupo 2: jovens/adultos com deficiência visual.
- Grupo 3: jovens/adultos com deficiência física (motora).
- Grupo 4: jovens/adultos com deficiência auditiva.

Para realizar o mapeamento proposto, será utilizado um corpus de aplicações desenvolvidas para a TVDi com as quais será observado o processo de interação dos grupos da amostra, buscando classificar cada recomendação da WCAG [18] de acordo com as categorias de avaliação abaixo:

- Aplicável (A): quando a recomendação for considerada totalmente aplicável dentro do contexto da TVDi.
- Parcialmente aplicável (PA): quando a recomendação necessitar de alguma adaptação para ser aplicável dentro do contexto da TVDi.

- Não aplicável (NA): quando a recomendação não puder ser considerada aplicável dentro do contexto da TVDi.

Ao final deste processo de observação, pretende-se obter a classificação das recomendações, conforme a tabela apresentada abaixo:

Recomendação	Princípio
Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, permitindo que possa ser alterado, se necessário, para outros formatos como impressão com tamanho de fontes maiores, Braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.	Perceptível
Fornecer alternativas para mídias baseadas no tempo.	
Criar conteúdo que pode ser apresentado de modos diferentes (por exemplo, um layout simplificado) sem perder informação ou estrutura.	
Tornar mais fácil aos usuários a visualização e audição de conteúdos incluindo as separações das camadas da frente e de fundo.	Operável
Fazer com que todas as funcionalidades estejam disponíveis no teclado.	
Prover tempo suficiente para os usuários lerem e usarem o conteúdo.	
Não projetar conteúdo de uma forma conhecida por causar ataques epiléticos.	Compreensível
Prover formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.	
Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível	
Fazer com que as páginas da Web apareçam e funcionem de modo previsível.	Robusto
Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.	
Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo as tecnologias assistivas.	

Além da classificação das recomendações de acordo com sua aplicabilidade dentro do contexto da TVDi, deverão ser apresentadas propostas de adaptações para as recomendações consideradas parcialmente aplicáveis, a fim de que as mesmas possam estar adequadas para a validação dentro deste novo ambiente.

Acredita-se que a realização desta investigação trará contribuições significativas no sentido de promover a adoção na TVDi de boas práticas de acessibilidade já consolidadas dentro do panorama da *web*.

5.- Considerações finais

Este estudo procurou apresentar o panorama da acessibilidade na TVDi. Nos trabalhos relacionados constatou-se que a modelagem de usuários é uma alternativa para o uso acessível ou personalizado. Este tópico de estudo é novo para a televisão e consta como um desafio na W3C [19], ou seja, a acessibilidade na web ainda não está completamente operacional. Por exemplo, nas aplicações colaborativas, um deficiente visual pode sofrer uma sobrecarga de sons ao entrar no Facebook, devido a vários segmentos da página que são carregados e atualizados ininterruptamente. Como pode-se constatar, ainda são necessários esforços de pesquisa para encontrar soluções para este e outros problemas.

Devido à interatividade e a conexão com a internet, o uso da televisão precisa ser repensado. Como um caminho inicial a ser trilhado propomos um estudo que permita a análise da interseção entre a modelagem de usuário para a web e para a TVDi através do mapeamento das

recomendações da WCAG 2.0[18]. Assim, será possível verificar a aplicabilidade das boas práticas recomendadas para a web na TV digital. Este mapeamento foi indicado no projeto GUIDE [7], porém não inclui as aplicações desenvolvidas especificamente para o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD), o qual prioriza o código aberto e livre de royalties, e tem como ênfase a inclusão social e digital.

Percebe-se que a televisão está mudando seu uso e funcionalidades, pois não é mais unidirecional ou dirigida a grandes massas. Os processos interativos mudaram este cenário. Da mesma forma, o uso do computador vem evoluindo há mais tempo e com a web sofreu transformações, bem como transformou a sociedade com aplicativos que permitem a interação e colaboração entre usuários. A televisão está evoluindo na mesma direção, portanto é preciso repensar as recomendações de acessibilidade para o uso do computador na TVDi. Apesar da sua importância e de promover de fato a inclusão, a acessibilidade muitas vezes é deixada de lado, pois suas recomendações são entendidas como caras e trabalhosas para os desenvolvedores de software. É preciso mudar este posicionamento meramente comercial e pensar nos benefícios para a sociedade como um todo por meio da TVDi que está sendo construída.

Referências

1. Brajnik, Giorgio.: Accessible Digital TV: a research agenda. In: EuroITV 2009, Leuven, Belgium on 3, 4 and 5 June 2009. Disponível em: http://www.euroitv2009.org/docs/adjunct_proceedings/workshops/W4%20Defining%20the%20Architecture%20for%20Next%20Generation%20Inclusive%20Television/BRAJNIK,%20GIORGIO%20-%20Workshop.pdf. Acesso em 06 de junho de 2013.
2. Carmichael, Alex.: Style guide for the design of interactive television services for elderly viewers. Independent Television Commission, Kings Worth, Winchester. 1999. Disponível em: <http://www.computing.dundee.ac.uk/projects/utopia/publications/Carmichael%20-%20DesignStyleGuideFinal.pdf>. Acesso em 01 de julho de 2013.
3. Castro, Cosette; Angeluci, Alan César Belo.: TV Digital, Acessibilidade e políticas públicas na América Latina. In: Bibliocom – Revista editada pela Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – Intercom. Ano 4, n.2, edição semestral, dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/revistas/index.php/bibliocom/article/view/1431>. Acesso em 06 de junho de 2013.
4. Fernandes, Nádia; Costa, Daniel; Duarte, Carlos; Carriço, Luís.: Accessibility in dynamics Web TV applications. In: CHI 2012, May 5-10, 2012, Austin, TX, USA. Copyright 2012 ACM.
5. Hayashi, E.; Neris, V.; Baranauskas, C.; Martins, M. C.; Piccolo, L.; Costa, R.: Avaliando a Qualidade Afetiva de Sistemas Computacionais Interativos no Cenário Brasileiro. In: Melo, A. M.; Piccolo, L. S. G. ; Avila, I. M. A. ; Tambascia, C. A. (Org.): Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência – Resultados do Workshop. Campinas: Fundação CPqD, 2009, v. 1, p. 55-62.
6. Hiah, Jye Liang.: Developing an interactive television application for the elderly: a longitudinal usability evaluation comparing elderly and younger users. In: University of Twente, Faculty Behavioural Sciences, Psychology, 2011. Disponível em: <http://purl.utwente.nl/essays/61210>. Acesso em 09 de junho de 2013.
7. Jung, Christoph; Hahn, Volker.: GUIDE – Adaptive User Interfaces for Accessible Hybrid TV Applications. In: Second W3C Workshop Web & TV, 2011. Disponível em: http://www.w3.org/2010/11/web-and-tv/papers/webtv2_submission_55.pdf. Acesso em: 19/06/2013.
8. Kachar, V.: Envelhecimento e perspectivas de inclusão digital. In: Revista Kairós Gerontologia, São Paulo, v.13, n.2, p. 131-147, nov. 2010.
9. MC – Ministério das Comunicações do Brasil.: Acessibilidade na TV: Você sabe o que é e como funciona? In: Conexão MiniCom – A Revista Digital do Ministério das Comunicações,

- publicado em 27 de agosto de 2012. Disponível em:
<http://www.conexaominicom.mc.gov.br/materias-especiais/1009-acessibilidade-na-tv-voce-sabe-o-que-e-e-como-funciona>. Acesso em 11 de junho de 2013.
10. Norma Brasileira ABNT NBR 15290: 2005.: Acessibilidade em comunicação na televisão.
 11. Organização Mundial da Saúde (OMS).: Guia global: cidade amiga do idoso / © Organização Mundial de Saúde, 2008. Genebra: Organização Mundial de Saúde, Envelhecimento e Curso de Vida, Saúde da Família e da Comunidade, 2008. Disponível em <http://www.who.int/ageing/GuiaAFCPortuguese.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2012.
 12. Peissner, M; Janssen, D; Sellner,T.: MyUI Individualization Patterns for Accessible and Adaptive User Interfaces. In: Proceedings of the First International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies (SMART) 2012, IARIA, p. 25-30.
 13. Piccolo, Lara Schibelsky Godoy; Baranauskas, Maria Cecília Calani.: Understanding iDTV in a Developing Country and Designing a T-gov Application Prototype. In: Proceedings of the 7th ACM Conference on Design Interactive Systems (DIS'08). ACM, New York, NY, USA, p. 379-385, 2008. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1394445.1394486>. Acesso em 9 de abril de 2012.
 14. Rice, Mark; Carmichael, Alex.: Factors facilitating or impeding older adult's creative contributions in the collaborative design of a novel DTV-based application. In: Journal Universal Access in the Information Society Volume 12, Issue 1, p. 5-19, March 2013. DOI 10.1007/s10209-011-0262-8.
 15. Silva, Giorgio Gilwan da.: Diretrizes de Acessibilidade para Deficientes Visuais à programação da TV Digital Interativa: Contribuições. Dissertação (mestrado) da Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Florianópolis, SC, 2011, 222 p.
 16. Springett, M.; Rice, M.; Griffiths, R.: Towards inclusive digital television. In: Universal Access in the Information Society, vol. 12, issue 1, p. 1-3, March, 2013. DOI 10.1007/s10209-011-0261-9.
 17. Utray, Francisco.: Acessibilidade à TV digital para pessoas com necessidades especiais. In: IHU online – Revista do Instituto Humanitas Unisinos, n. 377, ano XI, 24.10.2011. Disponível em:
http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4143§ion=377. Acesso em 06 de junho de 2013.
 18. WCAG. Web Content Accessibility Guidelines 2.0. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/WCAG/>. Acesso em 12 de julho de 2013.
 19. W3C Web Accessibility Initiative – WAI: Strategies, guidelines, resources to make the Web accessible to people with disabilities. User Modeling for Accessibility. Disponível em: <http://www.w3.org/WAI/RD/2013/user-modeling/>. Acesso em 12 de julho de 2013.

SIMULADOR DE CADEIRA DE RODAS INTELIGENTE PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA

Oberdan Rocha Pinheiro², Josemar Rodrigues de Souza^{1,2},

¹ Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Núcleo de Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais - ACSO, Salvador, Bahia, Brasil

² Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia - SENAI CIMATEC, Grupo de Pesquisa em Tecnologia e Inovação Computacional - GPTIC, Salvador, Bahia, Brasil
josemar@uneb.br / josemar@fieb.org.br

Resumo. O incremento mundial da população acima de 60 anos, indivíduos com severas deficiências físicas, sejam elas por paralisia cerebral ou tetraplegia ou simplesmente pela incapacidade de controlar uma cadeira de rodas convencional, podem se beneficiar com o desenvolvimento de cadeiras de rodas inteligentes, capazes de oferecer alguma independência para pessoas com mobilidade reduzida. Vários protótipos de cadeiras de rodas inteligentes estão sendo desenvolvidos por pesquisadores da comunidade científica, sendo assim, o desafio é o desenvolvimento de simuladores de cadeiras de rodas inteligentes para validação dos modelos antes de serem embarcados nas cadeiras, reduzindo custos e aumentando a segurança. Este artigo adscreeve um simulador para cadeira de rodas inteligente.

Palavras chaves: Cadeira de Rodas Inteligente, Inteligência Artificial, Robótica Autônoma, Robótica Inteligente, Simulador.

1.- Introdução

Nos últimos anos, a comunidade científica tem investigado sobre cadeiras de rodas inteligentes e sistemas de apoio a pessoas com deficiência física. Duas grandes preocupações que devem ser levadas em consideração no projeto de cadeiras de rodas inteligentes são a sua adaptabilidade ao indivíduo e o preenchimento de requisitos de segurança. No Brasil o censo realizado no ano de 2000 demonstrou que 24,6 milhões de brasileiros possuíam qualquer tipo de deficiência, sendo eles 14,5% do total da população brasileira. Segundo dados das Nações Unidas e da Organização Mundial de Saúde, 10% da população mundial, representando cerca de 650 milhões de pessoas vivem com algum tipo de deficiência, sendo que destes 20% se encontram com deficiência física [1].

Atualmente os avanços tecnológicos na área da computação gráfica e da inteligência artificial é possível desenvolver simuladores de cadeiras de rodas inteligentes próximo da realidade humana a um custo reduzido. O projeto IntelWheels consiste em uma plataforma modular que se baseia no paradigma de sistemas multi-agente desenvolvido no laboratório de inteligência artificial na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto [2] [3]. A plataforma IntelWheels conta com um simulador 3D, com realidade aumentada que permite a configuração de um mapa para simulação, configuração de robôs com sensores e a condução dos robôs previamente configurados. O simulador permite, a integração com o módulo de controle da cadeira de rodas inteligente da plataforma IntelWheels.

2.- Estado da arte

Os simuladores robóticos são usados para criar aplicações para robôs sem dependerem fisicamente da máquina física. Em seguida serão classificados por comparação alguns ambientes de simulação, dos vários ambientes de simulação robóticos vão ser resumidamente caracterizados os mais conhecidos.

2.1. SubSim

O simulador robótico SubSim é de entre os selecionados os menos adaptável ao projeto, no entanto as suas características fundamentais são: Interface de baixo nível da aplicação é programável em C e C++, a de alto nível é RoBIOS; Disponível gratuitamente na Universidade “*University of Western Austrália*” no Laboratório de Robôs Móveis (*Mobile Robot Lab*); Desenvolvido em 2004 por Boeing, Koestler e Pettitt; em 2005 por Ruehl e Bielohlawek; em 2006 por Haas e Boeing; administrado por Braunl [5].

2.2. SimRobot

SimRobot é um simulador robótico capaz de simular o comportamento de robôs arbitrários definidos pelo utilizador no espaço tridimensional. Este simulador tem grande flexibilidade de implementação, o que permite a construção de diferentes modelos de robôs de uma forma fácil. Esta flexibilidade está presente no simulador devido à preocupação do mesmo em ter uma grande diversidade de corpos genéricos, sensores e atuadores já implementados, disponíveis para facilitar a modelação dos robôs. O principal objetivo deste simulador é garantir alta usabilidade, sua arquitetura inclui vários mecanismos de visualização, manipulação direta de atuadores e interação com o mundo virtual [6] [7] [8].

2.3. Simbad

O Simbad é um ambiente de simulação robótica autónoma 3D, desenvolvido em java e direcionado para a educação e investigação científica. O seu intuito é proporcionar uma base simples para o estudo e teste de inteligência artificial, aprendizagem e algoritmos de inteligência artificial no contexto de robôs e agentes autónomos [9] [10].

2.4. Gazebo

O Gazebo é um simulador multi-robô 3D para ambientes em espaço aberto. Este simulador tem a capacidade de simular populações de robôs, sensores e objetos, implementa sensores realísticos e permite uma interação física entre objetos de forma precisa[11] [12].

2.5. USARSim

O USARSim é um simulador robótico flexível 3D, esse simulador é capaz de reproduzir a aparência e dinâmica de robôs genéricos e objetos em um ambiente virtual, facilitando a sua modelagem e animação, é baseado no motor de jogos Unreal Engine 3, que facilita a boa qualidade gráfica, de simulação física e conexão em rede, tal como proporciona grande versatilidade da linguagem de programação e um poderoso editor visual. Em relação à sua arquitetura implementa o motor físico Karma[13] [14].

3 Simulador IntellWheels

O projeto IntelWheels consiste numa plataforma de simulação e visualização de cadeira de rodas inteligente desenvolvido no laboratório de inteligência artificial na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto[2] [3].

Esse projeto tem como principal característica uma plataforma modular baseada no paradigma de sistemas multi-agentes, sendo a arquitetura do simulador dividida em módulos. O módulo *Control Platform* é responsável por manter as ações possíveis e executar as ações sugeridas pelo utilizador. Já o módulo *Multimodal Interface* é responsável por identificar a ação que o utilizador pretende executar através da informação que os restantes módulos lhe enviam.

O simulador conta com um módulo de reconhecimento e análise de dados de entrada, responsável por interpretar os seguintes dados de entrada: Comandos de voz, Expressões faciais, Movimentos de cabeça, Entradas do teclado, Movimentos do joystick.

O conceito de Realidade Mista aplicado ao simulador IntellWheels desenvolvido permite testar a CRI em ambientes mais complexos e próximos daqueles que os seus utilizadores enfrentarão no mundo real, de uma forma mais segura e económica.

Outra utilização possível para a Realidade Mista é na reabilitação de pacientes. Esta característica distingue o simulador IntellWheels dos demais existentes, uma vez que a maioria dos simuladores aplicados a esta área não explora este conceito.

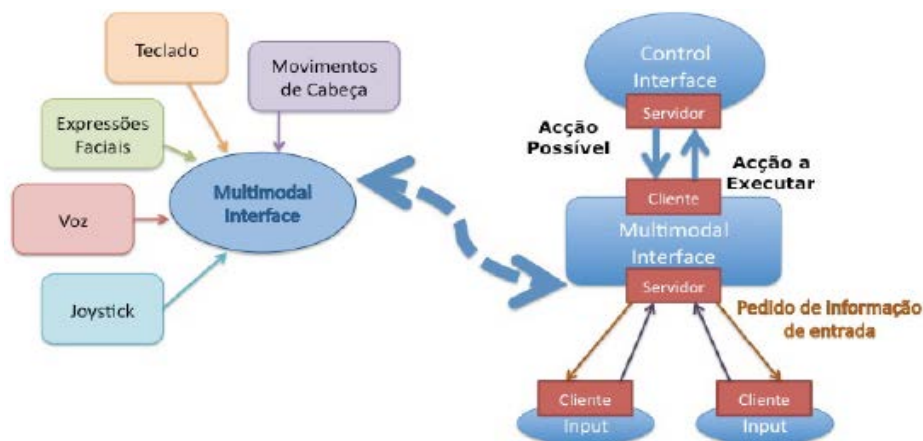


Fig. 1. Apresenta a arquitetura modular do projeto IntellWheels, segundo a sua divisão em módulos principais e subdivisão do módulo *Multimodal Interface*.



Fig. 2. Posições de movimento da cadeira de rodas em duas fases tanto no mundo real como na sua representação virtual. No canto superior esquerdo é possível ver a cadeira de rodas real na posição inicial do seu movimento e no canto inferior esquerdo a sua representação virtual. No canto superior direito da mesma figura é possível ver a cadeira de rodas real na posição final do seu movimento e no canto inferior direito a sua representação virtual.

A característica inovadora deste projeto é a implementação do conceito de realidade aumentada. A realidade aumentada é a junção em tempo real da realidade do mundo real com a realidade virtual, ou seja, o aproveitamento do conhecimento virtual aplicado ao mundo real [4]. No simulador a realidade aumentada é aplicada na troca de informação entre a simulação virtual do movimento da cadeira de rodas inteligente e a cadeira de rodas que se move no mundo real.

Os objetivos deste simulador são essencialmente dar suporte aos testes dos algoritmos, analisar e testar os módulos da plataforma e treinar os utilizadores da cadeira de rodas inteligente de forma segura num ambiente simulado. Outro objetivo do simulador está relacionado com a realização de testes com um elevado número de cadeiras de rodas inteligentes, o que seria impossível com cadeira de rodas inteligente real devido ao seu custo e complexidade. Considerando que a realização de testes num ambiente real implica que a cada pequena modificação (nos algoritmos ou hardware) se torna muito dispendiosa em termos de tempo, dinheiro, mesmo sem contar com as situações de risco que o utilizador ou as cadeiras de rodas inteligentes podem vir a serem submetidas nestes testes. Submeter a cadeira de rodas inteligente a testes exaustivos em ambientes simulados, antes dos testes reais, é desejável e de grande importância.

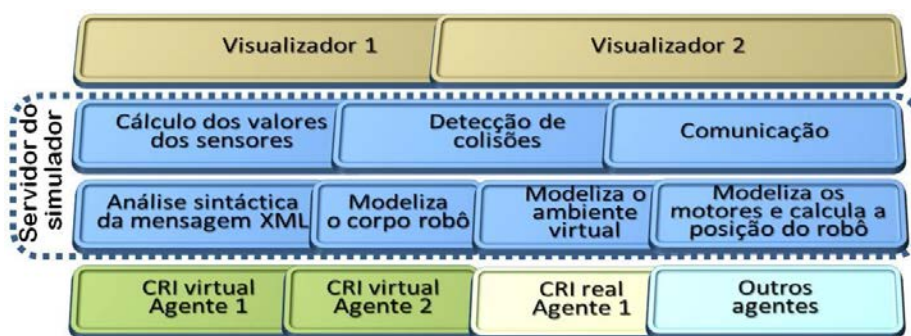


Fig. 3. A arquitetura funcional do Simulador. De forma mais abstrata, este simulador consiste em um servidor central de simulação onde cada agente (robô) se conecta a ele. Os agentes são aplicativos externos (estes podem ser desenvolvidos em qualquer tipo de linguagem) que se conectam por meio de protocolo UDP. Esta arquitetura torna a estrutura do simulador modular.

O servidor é responsável por realizar todos os cálculos referentes à simulação (detecção de colisão, cálculo da posição, emulação dos motores e valores dos sensores). Os agentes que compõem a cadeira de rodas inteligente podem ligar-se ao simulador em vez de se ligarem à cadeira de rodas real. Deste modo, eles recebem as informações relativas à percepção dos sensores virtuais e enviam o sinal de controlo para os motores da cadeira de rodas. Assim, todas as consequências de uma modificação nos algoritmos do sistema podem ser verificadas em questão de segundos no simulador.

A realidade mista está relacionada com tecnologias que envolvem a fusão dos mundos reais e virtuais e contém dois subgrupos denominados de realidade aumentada e virtualidade aumentada. No ambiente real não existe nenhuma interação entre objetos criados pelo computador e objetos físicos.

O sistema é composto exclusivamente por seus objetos reais (paredes, mesas, cadeiras, etc.) e percepções (leituras de sensor de sonar, câmaras VGA, etc.). No ambiente puramente virtual, o sistema é matematicamente modelado e a percepção do mundo está limitada ao que está contido nos dados virtuais. Todos os parâmetros que influenciam na simulação são calculados por um computador e os resultados são baseados exclusivamente nas informações inicialmente programadas. Por fim, a realidade aumentada e virtualidade aumentada tratam de um ambiente que envolve tanto realidade virtual como elementos do mundo real, dando origem a um ambiente misto em tempo real, embora que na realidade aumentada o ambiente predominante é o mundo real e na virtualidade aumentada o ambiente predominante é o mundo virtual.



Fig. 4. Representação contínua do mundo real ao mundo virtual. Apresenta um diagrama que mostra as possibilidades gradativas da sobreposição do real com o virtual e vice-versa.

A realidade mista estende recursos do simulador, o que torna possível realizar desde testes mais simples de algoritmos até testes mais complexos, com a cadeira de rodas inteligente real a reagir num cenário mais dinâmico (obstáculos móveis, mapas complexos e outros agentes inteligentes) de forma segura e económica.

References

1. Passafaro, E. L. Guia de Acessibilidade em Edificações. CPA - Comissão Permanente de Acessibilidade da SEHAB, 2 edition. (2002)
2. Braga, R. A., Petry, M., Moreira, A. P., & Reis, L. P. INTELLWHEELS A Development Platform for Intelligent Wheelchairs for Disabled People. International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (pp. 115-121). IEEE. (2008)
3. Malheiro, P. M. Intelligent Wheelchair Simulation. Porto: FEUP. (2008)
4. Namee, B. M., Beaney, D., & Dong, Q. Motion in Augmented Reality Games: An engine for creating plausible physical interactions in augmented reality games. Dublin. (2010)
5. SubSim. <http://robotics.ee.uwa.edu.au/auv/subsim.html>
6. Autonomous Mobile Robotics Toolbox. http://serdis.dis.ulpgc.es/~iisrm/MatDocen/notas_practicas/Simrobot/simguide_en.html
7. Laue, T., Spiess, K., & Röfer, T. SimRobot – A General Physical Robot Simulator and its Application in RoboCup.
8. Laue, T., & Röfer, T. SimRobot – Development and Applications.
9. Simbad Project Home. <http://simbad.sourceforge.net>
10. Hugues, L., & Bredeche, N. Simbad : an Autonomous Robot Simulation Package for Education and Research.
11. PlayerStage Gazebo. <http://playerstage.sourceforge.net/index.php?src=gazebo>
12. Koenig, N., & Howard, A. Design and Use Paradigms for Gazebo, An Open-Source Multi-Robot Simulator. International Conference on Intelligent Robots and Systems (pp. 2149-2154). Sendai: IEEE. (2004)
13. Zaratti, M., Fratarcangeli, M., & Iocchi, L. A 3D Simulator of Multiple Legged Robots based on USARSim. Rome.
14. Balaguer, B., Balakirsky, S., Carpin, S., Lewis, M., & Scrapper, C. USARSim: a validated simulator for research in robotics and automation.

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVA Y AUMENTATIVA: REVISIÓN

Sandra Baldassarri¹, Paula Peña², Eva Cerezo¹, Javier Marco¹

¹ GIGA AffectiveLab, Computer Science Department, Universidad de Zaragoza, España

² Instituto Tecnológico de Aragón, Zaragoza, España

sandra@unizar.es, paula@ita.es, ecerezo@unizar.es, jmarco2000@gmail.com

Abstract. En este trabajo se realiza una revisión de las herramientas software de apoyo a la Comunicación Alternativa y Aumentativa que se están utilizando hoy en día, centrándonos especialmente en aquellos sistemas desarrollados en el ámbito de España e Hispanoamérica, para la comunicación en castellano. En el trabajo se describen, en primer lugar, las características básicas de los sistemas que existen en la actualidad. Posteriormente se clasifican los sistemas en: lenguajes pictográficos, editores de tableros y comunicadores, enumerando para cada una de estas categorías las herramientas encontradas.

Keywords: Sistemas de Comunicación Alternativa y Aumentativa, lenguajes pictográficos, software para la comunicación

1.- Introducción

El término de Comunicación Alternativa y Aumentativa (CAA) surge como un conjunto de estrategias y métodos de comunicación utilizados por personas con problemas específicos en la producción o comprensión del lenguaje hablado o escrito. Para facilitar la comunicación se utilizan recursos que potencian al máximo las capacidades comunicativas llamados *Sistemas de Comunicación Aumentativos y Alternativos (SAAC)* [1]. El objetivo principal de los SAAC es desarrollar o ampliar la capacidad de comunicación de las personas con alteración o imposibilidad del habla. En concreto, se centran en:

- Proporcionar un medio eficaz de comunicación de modo que la persona con dificultades para el habla pueda convertirse en comunicador activo, ya sea temporal o a largo plazo.
- Proporcionar un medio para facilitar la capacidad del habla, aumentar la fluidez comunicativa y/o en algunos casos, de las habilidades cognitivas y comunicativas necesarias para la adquisición del lenguaje.

Existen dos tipos claramente diferenciados de SAAC: los sistemas “asistidos” o “con ayuda” y los sistemas “no asistidos” o “sin ayuda” [2]. En general, esta clasificación obedece a si se hace uso de soportes o dispositivos externos o no. La elección de uno u otro tipo depende de la necesidad de la persona, aunque el mejor sistema de comunicación para una persona dada puede incluir una combinación de ambas modalidades para adaptarse a diversas situaciones.

Los sistemas “no asistidos” son sistemas que no requieren el uso de un dispositivo exterior. Se basan en el cuerpo del usuario para transmitir mensajes (ej: lenguaje de signos, bimodal, palabra complementada, ...).

Los sistemas “asistidos” o “con ayuda” son sistemas que precisan de un dispositivo externo que actúe como soporte del sistema (ver Figura 1). En general son sistemas basados en elementos muy representativos (objetos reales, miniaturas, fotos), sistemas basados en dibujos lineales o pictogramas,

lenguajes codificados “con ayuda” (Braille, Morse), sistemas basados en la informática y nuevas tecnologías, etc.



Fig. 2. SAACs: comunicadores electrónicos (arriba izquierda), tablero de comunicación (arriba derecha) y programas informáticos (abajo).

2.- Software para la comunicación alternativa y aumentativa

La informática y las nuevas tecnologías juegan un papel importante y decisivo en los SAAC asistidos, ampliando las posibilidades de comunicación, aprendizaje y entretenimiento a las personas con problemas de comunicación, a través de un acceso sencillo a los diversos dispositivos existentes hoy en día (ordenadores convencionales, portátiles, dispositivos móviles y tablets). Existen diferentes tipos de SAAC, con características propias, cuya aplicación debe ir en función de las necesidades que presente la persona [3]. A continuación, se elabora un estado del arte de las herramientas software de apoyo a la Comunicación Alternativa y Comunicativa (CAA) existentes en la actualidad, que permiten mejorar la comunicación de las personas con su entorno y en sus relaciones sociales. Para realizar esta revisión, los SAAC se han dividido en las siguientes categorías: Lenguajes pictográficos, Editores de tablero y Comunicadores.

3.- Lenguajes pictográficos

Los símbolos pictográficos se han utilizado como Sistema Alternativo y/o Complementario de Comunicación (SAAC) desde tiempos inmemoriales, pero no se han sistematizado y teorizado hasta la década de los 70. Los símbolos pictográficos se componen principalmente de dibujos simples, esto es una gran ventaja puesto que al guardar una semejanza con lo que representan en la realidad es más fácil reconocerlos y asociarlos.

El lenguaje o escritura pictográfica, por tanto, es una forma de comunicación basada en signos, símbolos e imágenes para mostrar datos para una rápida comprensión. Entre los lenguajes pictográficos más

utilizados se encuentran los que se enumeran a continuación, clasificados por tipo de licencia y modo de distribución¹²:

- Software propietario/Distribución comercial:
 - B: Bliss [4]
 - M: Minspeak [5]
 - D: DIME [6]
 - L: LessonPix [7]
 - SPC: Símbolos Pictóricos de Comunicación: SPC (PCS) [8]
 - SS: SymbolStix [9]
 - WS: Widgit Symbols [10]
- Software propietario/Distribución gratuita:
 - MIC (Magatzem d'Icones Catalanes) [11]
 - DL: Do2Learn [12]
- Licencia GNU GPL/Distribución gratuita:
 - A: ARASAAC [13]
 - SP: Sclera Picto's [14]

A modo de ejemplo, en la Figura 2, se presentan algunas imágenes de pictogramas de ARASAAC, que ha sido desarrollado por el Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (CATEDU), dependiente del Gobierno de Aragón. El lenguaje pictográfico ARASAAC ofrece recursos gráficos y materiales para facilitar la comunicación y está compuesto por 13.062 pictogramas en color y 11.089 pictogramas en blanco y negro.

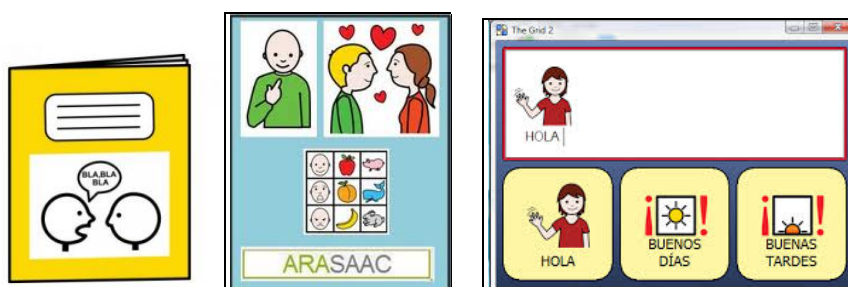


Fig. 2. Pictograma de ARASAAC (izquierda). Aplicaciones que utilizan pictogramas de ARASAAC (centro y derecha).

4.- Editores de tableros

Los editores de tableros son procesadores de texto que permiten generar tableros de comunicación y materiales educativos en formato papel, con escritura en pictogramas y/o traducción. En el mercado se pueden encontrar los tableros que se comentan a continuación, que hemos clasificado según el tipo de licencia y modo de distribución (la letra que figura en cada software corresponde al lenguaje pictográfico que soporta):

¹² La letra que figura en cada lenguaje pictográfico se utilizará posteriormente en los tableros y comunicadores para indicar que lenguaje soporta cada uno.

- Licencia Mozilla PL/Distribución gratuita
 - Adapro [15]
- Licencia GNU GPL/Distribución gratuita
 - AraWord [16]: A
- Licencia Open Source/Distribución gratuita:
 - Plaphoons [17]: A
- Licencia Creative Commons/Distribución comercial:
 - Baluh [18]: A
- Software propietario/Distribución comercial:
 - Boardmaker [19]: SPC
 - Communicate: In Print [20]: A, W
 - Tobii SymbolMate [21]: SS
 - PictoDroid Lite [22]: A

A modo de ejemplo, en la Figura 3, se presentan algunas imágenes del editor de tableros AraWord, desarrollado por el Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza. AraWord es una aplicación informática de libre distribución que consiste en un procesador de textos que permite la escritura simultánea de texto y pictogramas, facilitando la elaboración de materiales y adaptación de textos para las personas que presentan dificultades en la comunicación funcional.



Fig. 3. Interfaz de AraWord.

5.- Comunicadores

Un comunicador es un sistema que permite la comunicación a personas que tienen dificultades para hablar o comunicarse oralmente. Puede ser un programa informático, instalable en ordenadores o dispositivos móviles (comunicador dinámico), o un terminal portátil diseñado específicamente como comunicador (menor de 5 teclas, de 5 teclas o más, de pantalla) utilizando sistemas aumentativos de comunicación (SAC) o mediante lectoescritura (comunicador de teclado alfanumérico). En general, este tipo de software permite decir en voz alta un mensaje, mediante síntesis de voz o voz grabada. Su contenido suele ser fijo y estar predefinido.

En el mercado se pueden encontrar los siguientes comunicadores, clasificados según el tipo de licencia y modo de distribución (la letra que figura en cada software corresponde al lenguaje pictográfico que soporta):

- Software propietario/Distribución comercial:
 - Ablah HD [23]: A
 - Communicate: SymWriter [24]: A, W
 - DIME [25]: D
 - PiktoPlus 2.0 [26]: PP
 - Speaking Dinamicly Pro [27]: SPC
 - The Grid 2 [28]: W
 - TalkTablet HD [29]: SymbolStix
 - Tobii Communicator 4 [21]: SS
 - Verbal Victor [30]: SS
- Licencia GNU GLP/Distribución gratuita:
 - AraBoard [31]: A
 - TICO [16]: A
- Licencia Open Source/Distribución gratuita:
 - Plaphoons [17]: A
- Software propietario/Distribución gratuita:
 - Comunicador Personal Adaptable (CPA) [32]: A
 - DiLO [33]
 - e-Mintza [34]: A
 - Grid Player 1.2 para iOS [35]: W
 - In-TIC [36]: A
 - Picaa [37]: A
 - Sc@ut [38]: A
 - SIStema de COmunicación para la DIScapacidad 2.0 [39]: A, B, SPC
 - SIStema de Comunicación para Lenguajes Aumentativos [40]: B, SPC

A modo de ejemplo, en la Figura 4, se presentan algunas imágenes de la interfaz del comunicador AraBoard, desarrollado por grupo GIGA AffectiveLab de la Universidad de Zaragoza. AraBoard permite crear, editar y usar tableros de comunicación utilizando imágenes y pictogramas, para distintos dispositivos (ordenador, smartphone o tablets), así como para distintos sistemas operativos. AraBoard se compone de una herramienta para la creación y edición de tableros AraBoard Constructor y una herramienta para la visualización y reproducción de los tableros creados previamente (AraBoard Player).

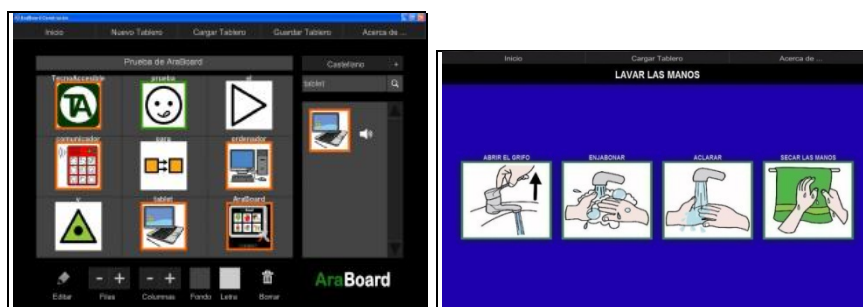


Fig. 4. Interfaz de AraBoard: AraBoard Constructor (izquierda) y AraBoard Player (derecha)

6.- Conclusiones

Se ha realizado una revisión de los sistemas de comunicación aumentativa y alternativa que se utilizan hoy en día. A lo largo de los años, se ha ido trabajando en equipos y programas tecnológicos, orientados a atender las necesidades de la población que presenta dificultades de comunicación para poder relacionarse e interactuar con los demás. Actualmente, la informática y las nuevas tecnologías juegan un papel importante y decisivo en los SAAC asistidos, concretamente, en los tableros de comunicación y en los comunicadores, ampliando las posibilidades de comunicación, aprendizaje y entretenimiento a las personas a través de un acceso sencillo a los diversos dispositivos existentes hoy en día (ordenadores convencionales, portátiles, dispositivos móviles y tablets).

Estas tecnologías de ayuda suponen, en la mayoría de casos, una gran mejora en la calidad de vida de estas personas, y en algunos casos, como los sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, les permiten romper el aislamiento y la carencia de comunicación en la que viven, lo que favorece su integración social y familiar, produciendo al mismo tiempo una gran mejora en su estado anímico y personal.

En este contexto, este trabajo recoge el estado del arte de las herramientas software de apoyo a la Comunicación Alternativa y Comunicativa (CAA) existentes en la actualidad, que permiten mejorar la comunicación de las personas con su entorno y en sus relaciones sociales. El siguiente paso consiste en investigar la incorporación y utilización de estos sistemas en TV interactiva.

7.- Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la "Dirección General de Investigación" de España, proyecto N° TIN2011-24660.

8.- Referencias

1. A. Abadín, C. I. Delgado Santos, A. Vigarra Cerrato. Comunicación aumentativa y Alternativa. Guía de referencia. Edición CEPAT, 2010
2. R. Sánchez Montoya. Ordenador y discapacidad. Madrid. Ciencias de la educación preescolar y especial. ISBN: 8478694021, 2002
3. Abril, D., Gil, S., y Sebastián, M. (2013). *Mi interfaz de acceso*. Madrid: CEAPAT. Edición electrónica.
4. Bliss: <http://www.blissymbolics.org>
5. Minspeak: <http://www.prentrom.com/>
6. DIME: <http://www.dimetecnologia.com>
7. LessonPix: <http://lessonpix.com>
8. SPC: <http://www.mayer-johnson.com/Default.aspx>
9. SymbolStix: <http://symbolstix.n2y.com/Default.aspx>
10. Widgit Symbols: <http://www.widgit.com>
11. MIC: <http://www.xtec.cat>
12. Do2Learn: <http://do2learn.org>
13. ARASAAC: <http://www.catedu.es/arasaac/>
14. Sclera Picto's: <http://www.sclera.be/index.php>
15. AdaPro: <http://adapro.iter.es/es.html>
16. AraWord: <http://www.proyectotico.com>
17. Plaphons: <http://www.xtec.net/~jlagares/f2kesp.htm>
18. Baluh: <http://blog.baluh.org/>

19. Boardmaker: <http://www.mayer-johnson.com/products/boardmaker/>
20. Communicate In-Print: <http://www.widgit.com>
21. Tobii: <http://www.tobii.com>
22. PictoDroid Lite: <http://www.accegal.org/>
23. Ablah: <http://www.ablah.org/>
24. Communicate: SymWriter: <http://www.widgit.com>
25. DIME: <http://www.dimetecnologia.com>
26. PiktoPlus 2.0: <http://www.piktoplus.com>
27. Speaking Dinamically Pro: <http://www.mayer-johnson.com/Default.aspx>
28. The Grid: <http://www.sensorysoftware.com>
29. TalkTablet HD: <http://www.gusinc.com>
30. Verbal Victor <http://www.seedstageassociates.com/default.asp>
31. AraBoard <http://giga.cps.unizar.es/affectivelab/araboard.html>
32. Comunicador Personal Adaptable: <http://www.comunicadorcpa.com>
33. DiLO: <http://www.iter.es>
34. e-Mintza: <http://www.fundacionorange.es>
35. Grid Player 1.2 para iOS: <http://www.sensorysoftware.com>
36. In-TIC: <http://www.proyectosfundacionorange.es/intic/index.php/>
37. Picaa: <http://scaut.ugr.es/picaa/>
38. Sc@ut: <http://www.guadalinfo.es/>
39. SISistema de Comunicación para la DIScapacidad 2.0: <http://www.siscodis.es>
40. SISistema de Comunicación para Lenguajes Aumentativos: <http://www.retadis.es>

ACCESIBILIDAD A LA TVDI MEDIANTE INTERFACES CEREBRO COMPUTADOR

Sebastián Barbieri¹, María José Abásolo^{2,3}, Graciela Santos¹

¹EcienTec, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Paraje Arroyo Seco, 7000, Tandil, Argentina

²III-LIDI Universidad Nacional de La Plata

³Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires
{sbarbier, nsantos}@exa.unicen.edu.ar, mjabasolo@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen. En el presente trabajo se recopilan diferentes aplicaciones que utilizan Interfaces Cerebro Computador (ICC) y pueden ser utilizadas para fomentar la accesibilidad a la Televisión Digital Interactiva (TVDi) a personas con grados avanzados de discapacidad motriz. Entre las aplicaciones accesibles mediante ICC se encuentran el ingreso de texto, y su implementación dentro de un contexto de TVDi, el control domótico y el control de la TV, y la interacción con video juegos y ambientes virtuales.

Palabras Clave: ICC, BCI, Interfaces Cerebro Computador, accesibilidad, discapacidad, TVDi.

1.- Introducción

Las Interfaces Cerebro Computador (ICC), denominadas en inglés Brain Computer Interface (BCI), involucran el procesamiento e interpretación de señales cerebrales con el soporte de un ordenador. Originalmente, el uso principal de las ICC fue facilitar la comunicación de personas que tienen dificultades de control muscular, como las personas con parálisis cerebral. En la actualidad, el bajo costo de dispositivos ICC como el *Emotive Epoc* [1] y la masificación de estas tecnologías, permiten que se utilicen en diversas aplicaciones.

La Televisión Digital Interactiva (TVDi) se presenta como una oportunidad de reducir la brecha digital y permitir que personas con discapacidades disfruten del acceso a la televisión, lo cual puede ayudarlos a participar de la actividad social, cultural y educativa [2]. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, el 10% de población mundial padece algún tipo de discapacidad (motriz, sensorial, visceral, intelectual, psicosocial). Por esto la TV accesible debería ser una herramienta fundamental en la construcción de sociedades inclusivas [3]

Las necesidades de los usuarios potenciales de la TVDi con alguna discapacidad son diferentes e incluso estas pueden cambiar substancialmente a lo largo del tiempo. Por este motivo, las aplicaciones de mayor utilidad son las que proporcionan tecnologías asistivas para permitir comunicación, control y esparcimiento. Esto engloba sistemas que permiten establecer la comunicación (por ejemplo, ingreso de texto), control domótico del medio (por ejemplo, luces, televisión, otros aparatos electrónicos, etc.) y aplicaciones con alto grado de interactividad para la recreación (por ejemplo video juegos, entornos virtuales, simuladores, etc).

El artículo se organiza de la siguiente forma: la sección 2 realiza una introducción a ICC; la sección 3 presenta una recopilación actualizada de diferentes trabajos que investigan el uso de las ICC en aplicaciones relacionadas con accesibilidad y sus posibles usos en la TVDi; finalmente la sección 4 presenta algunos comentarios finales.

2.- Interfaces Cerebro Computador

2.1. Propiedades de los sistemas ICC

El instituto de neurociencia Swartz define un sistema ICC o BCI como aquel que permite obtener señales de la actividad cerebral de una persona y predecir aspectos abstractos de su estado cognitivo [4]. Esta definición otorga otro punto de vista a las definiciones tradicionales, basadas en accesibilidad de personas con discapacidad. Esta predicción es uno de los principales desafíos que enfrentan estos sistemas. Las señales cerebrales están sujetas a variaciones, que se relacionan con estados como la fatiga, la atención, el tipo de tarea, el momento del día, etc. Además, la actividad bioeléctrica como el movimiento de los músculos puede producir ruidos en la obtención de la señal. Las señales son matemáticamente difíciles de tratar ya que todos los sensores manejan casi la misma señal y se produce una superposición de las mismas. Por lo tanto, un método matemático es necesario para “desenredarlas” con una *performance* adecuada. Mediciones específicas son difíciles de realizar porque generalmente un conjunto de neuronas realizan diferentes tareas y aislar dicha actividad requiere un análisis complejo. A todos estos factores se suma el hecho que los sistemas deben ser calibrados ya que existen patrones únicos por individuo. Para contemplar todos los aspectos mencionados, los sistemas ICC necesitan contar con un procesamiento avanzado de señales [4].

En un sistema ICC tradicional la señal se obtiene a través de los sensores, se eliminan los ruidos (*artifacts*) y se realiza el procesamiento subordinado a una calibración previa. Por último, los resultados se representan en comandos o acciones específicas que son interpretadas por el ordenador (ver Fig. 1).

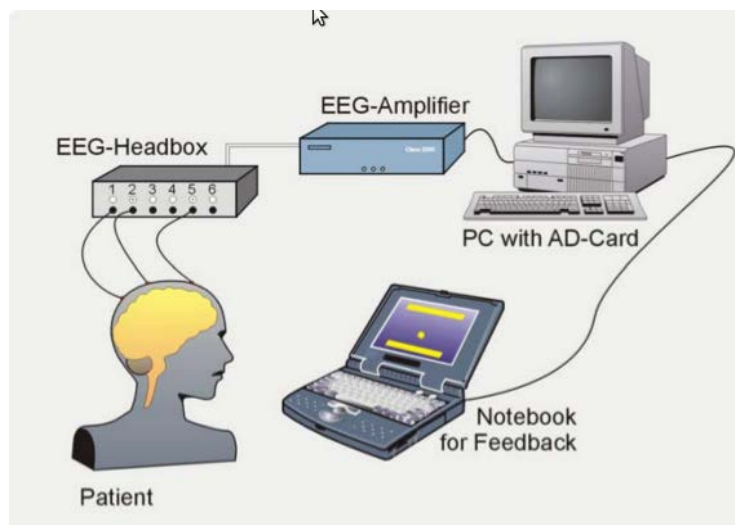


Fig. 3: Esquema tradicional de un sistema ICC(Schmidt, 2003).

2.2 Origen y tipos de Señales

Existen diferentes formas para obtener las señales producidas por la actividad cerebral. Según la ubicación de los sensores pueden ser *invasivas*, *semiinvasivas* (fuera de la materia gris) o *no invasivas* [5]. La señal tiene mejor calidad en la medida que los sensores se ubican más cerca de la fuente, pero también aumentan las dificultades de implementación y los riesgos para la salud de la persona. Los métodos no invasivos producen una señal de menor calidad porque el cráneo las disipa, pero son las técnicas menos riesgosas y más accesibles.

Con respecto al tipo de señal, existen diferentes métodos para medir la actividad cerebral, como medir los flujos sanguíneos y los campos magnéticos que esta produce. Pero estos métodos necesitan instrumentos de alta precisión, que incluyen superconductores, y son muy complejos de ubicar y utilizar fuera del ámbito clínico. Por tal motivo, la técnica más utilizada es el electrocardiograma, que básicamente mide la actividad eléctrica en el cuero cabelludo generado por los impulsos de las neuronas.

Entre las señales analizadas se pueden mencionar básicamente dos tipos: las generada por el usuario y las generadas por estímulos externos [6]. Las primeras son llamadas *sensorio-motoras* y se producen por variaciones en la corteza motora producidos por procesos de imaginación [7]. Las segundas son *potenciales evocados* y se originan después de que un estímulo continuo, específico, sensorial aparece. Estos estímulos pueden ser luminosos, auditivos, táctiles, etc.

3.- ICC y su aplicación para TVDi

3.1. Ingreso de Texto mediante ICC

Con la interactividad que presenta la TVDi es necesario ingresar texto además de órdenes concretas (subir volumen, canal +, etc.), los controles de TV actuales y las soluciones tradicionales no son accesibles para que los individuos con discapacidades motrices graves puedan realizar esta tarea. Existen varias soluciones de ingreso de texto con ICC, una de las mas utilizadas y estudiada es el deletreador P300, que utiliza señales provenientes de *potenciales evocados*. Los potenciales P300 [8] son picos positivos de potencial producidos como respuesta a estímulos somático-sensoriales, visuales o auditivos infrecuentes, cuando se mezclan con estímulos frecuentes. El sistema original se representa con una matriz en de 6 x6 (ver Fig. 2) en donde las filas y columnas comienzan parpadear en orden aleatorio, cuando el parpadeo se corresponde con uno de los caracteres elegidos por el usuario, se produce un estímulo representado como positivo, que ocurre aproximadamente 300 ms. después del suceso [8]. Este sistema no necesita entrenamiento previo, a diferencia de los ritmos *sensorio-motores*.

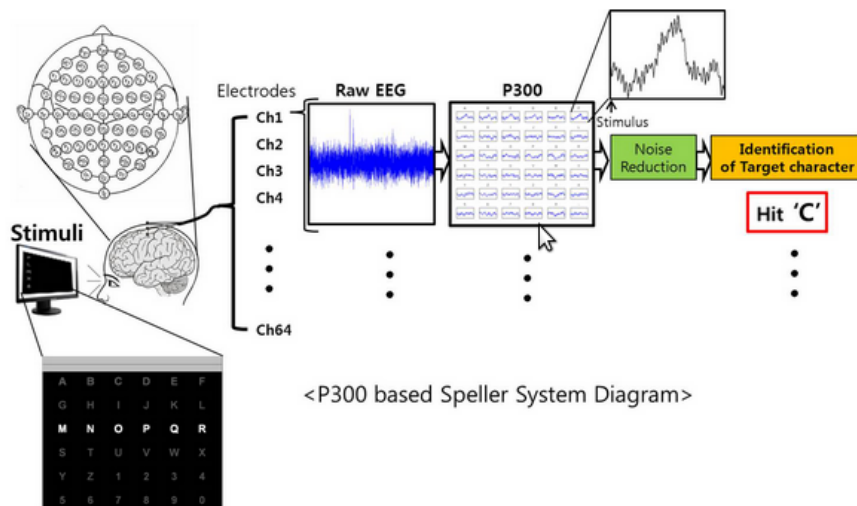


Fig. 4: Deletreador p300 original - (Neural Interface Laboratory, Korea; 2011)

Como los potenciales P300 son pulsos muy cortos, el sistema ICC tiene que realizar una media de todos ellos para obtener la columna y la fila de la matriz que ha evocado dicho potencial. Según las pruebas realizadas, con este método tradicional es posible alcanzar una precisión de hasta el 80% con una tasa de comunicación (ITF- Information Tase Rate) de hasta 7.8 letras por minuto[9].

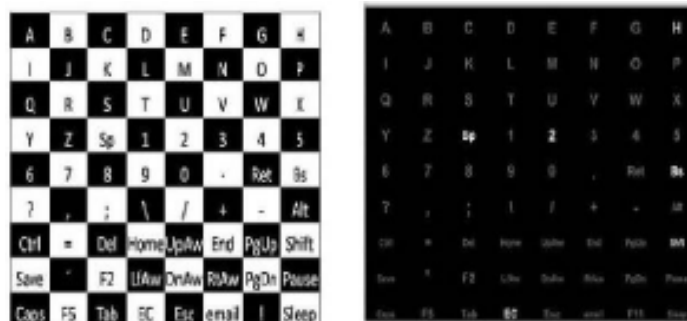


Fig. 5: Deletreador de tablero de ajedrez [9]

Se han implementado alternativas que intentan aumentar la tasa de transferencia de información (ITF) como el tablero de ajedrez (ver Fig. 3)[9], que reduce la dispersión visual producida por la matriz, y el deletreador de 2 niveles (ver Fig. 4) [10].

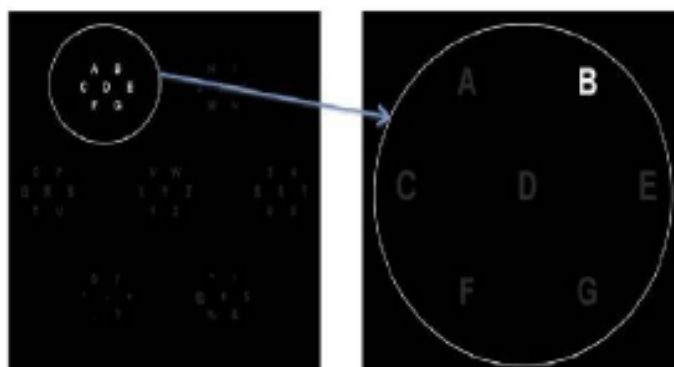


Fig. 6: Deletreador de dos niveles (Fazel-Rezai, 2009)

3.2 Control domótico y de la TV mediante ICC

Un sistema de control domótico está compuesto por: los sensores que monitorizan parámetros y los transmiten al controlador, los actuadores que son elementos activos que realizan diferentes tareas (actuar sobre luces, activar, TVs, etc) y los controladores que representa al sistema informático que gestiona y administra los anteriores. Es a este último componente donde se puede aplicar ICC para hacer viviendas más accesibles a las personas con movilidad reducida. Dentro de este concepto, se incluye a la televisión (digital e interactiva) , como un componente más dentro del sistema. El departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid ha desarrollado aplicaciones para el control domótico [11] utilizando sistemas ICC. Sus producciones comprenden una primera versión basada en ritmos *sensorio-motores* (ver Fig. 5) y una segunda versión basada en *potenciales evocados* (P300) (ver Fig. 6), ambas permitirían controlar diversos dispositivos del hogar.



Fig. 7: Aplicación de Domótica basada en ritmos sensorio-motores (Grupo de Ingeniería Biomédica -Universidad de Valladolid, 2011)

El porcentaje de aciertos en los estudios realizados en el caso de la utilización de *potenciales evocados* es notablemente superior al uso de ritmos *sensorio-motrices*. [12]. La mayoría de las personas evaluadas presentaban algún problema cognitivo asociado y esto parece afectar su capacidades de concentración y atención, necesarias en la etapa de entrenamiento. Otro aspecto a tener en cuenta es que utilizando *potenciales evocados* se pueden generar mas cantidad de opciones que en la primer versión del software (ver Fig. 5 yFig. 6).

Menú Televisión

ON/OFF	1	2	3	4
5	6	7	8	9
0	canal ↑	canal ↓	volumen ↑	volumen ↓
MUTE	MENÚ	SALIR	▲	▼
▶	◀	ENTER	Teletexto	VOLVER al menú principal

Fig. 8: Aplicación P300 - Submenú de control de la televisión. Este menú está formado por una matriz de 5 x 5 imágenes. El usuario puede seleccionar diferentes acciones: encender o apagar, subir o bajar el volumen, cambiar de canal, acceder al menú de configuración o al teletexto, etc. Captura fue realizada durante la intensificación de la tercera columna de la matriz (Grupo de Ingeniería Biomédica - Universidad de Valladolid, 2013).

En la segunda versión de la aplicación, la mayoría de los usuarios fueron capaces de controlarla con una precisión superior al 65%. Tres de ellos, incluso, superaron el 85%. Estos resultados fueron notablemente superiores que los obtenidos en la primera etapa [12].

3.2 Juegos y ambientes virtuales

En los últimos años se ha incrementado notablemente la utilización de sistemas ICC para potenciar la experiencia del usuario en juegos, ambientes virtuales y aplicaciones con un alto grado de interactividad [13]. Mas allá de la demanda comercial y los parámetros que dicta el mercado, contar con este tipo de sistemas en la TVDi, convertiría a este tipo de aplicaciones en accesibles a la plataforma.

Dentro de los juegos se puede citar el Brianball, basado en técnicas de neurofeedback [14], que consiste en una contienda entre dos participantes para hacer avanzar una bola, utiliza ondas que aparecen durante la relajación y en algunas etapas del sueño, el jugador mas relajado gana la partida.

Un ejemplo sistemas de simulación es el desarrollado por Northeastern University [15]. Este simulador de manejo de un automóvil, basa su funcionamiento en *Potenciales Evocados Visuales* (SSVEP) [13]. Esta técnica consiste en exhibir en regiones de la pantalla gráficos en distintas frecuencias y a través de los mismos generar un estímulo en la corteza visual. Estos estímulos generan señales que se traducen en mandos específicos como derecha, izquierda, adelante y frenar.

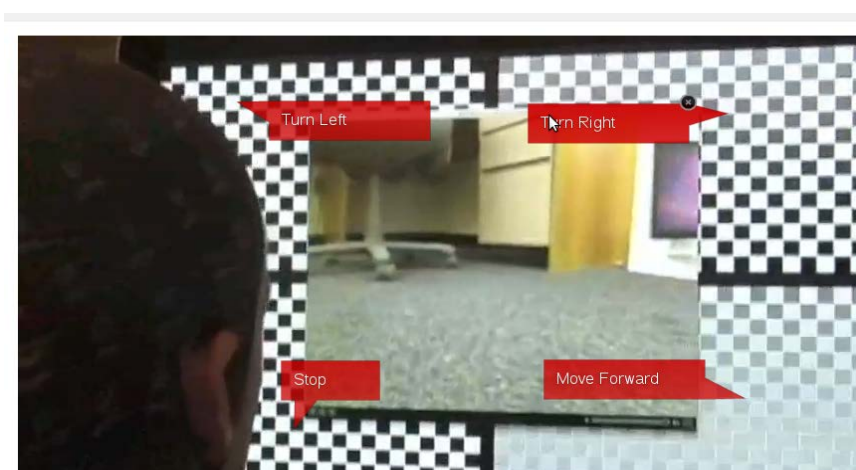


Fig. 9: Manejo de un automóvil a control remoto mediante ICC (Northeastern University - Electrical and Computer Engineering, 2013)

Por último, se puede citar el Brianbrush, una aplicación BCI al estilo Paintbrush, que se caracteriza por utilizar 3 técnicas de accesibilidad. El hardware utilizado es un dispositivo comercial de bajo costo: el Eloc de la empresa Emotiv [1]. Las diferentes técnicas utilizadas por la aplicación son: simulación del movimiento del mouse a través de la rotación de la cabeza (giroscopio), utilización de ondas p300 para elegir el panel de herramientas y la detección del parpadeo de ojos para habilitar y deshabilitar las herramientas [16] (símil click). (ver Fig. 8). En las encuestas de utilización, los usuarios consultados prefirieron como primer método el movimiento de la cabeza, luego el parpadeo de los ojos y por último la selección de herramientas mediante potenciales evocados. La precisión obtenida en las pruebas fue del 20 al 80% (con una media del 56%)



Fig. 10: Brainbrush (izquierda) y tablero de elección de herramientas (derecha).

4.- Comentarios Finales

Durante el año 2012 se crea la Comisión para la Accesibilidad y Discapacidad de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), con lo que comienza a instalarse el tema en la comunidad universitaria. En la Facultad de Ciencias Exactas también comienza a abordarse la temática desde la tecnología y la formación de profesionales de docencia para ofrecer soluciones de accesibilidad a casos puntuales de discapacidad motora. Allí se proponen soluciones a corto plazo basadas en soluciones existentes de accesibilidad y también soluciones que involucren relevamiento e investigación. Así es que desde el grupo de tecnología educativa que participa de la RedAuti se propone estudiar las posibilidades de las BCI para ampliar la accesibilidad de las plataformas de TVDi. Este trabajo es una primera recopilación bibliográfica de trabajos en la temática.

El campo de investigación de ICC abarca diferentes disciplinas como la neurociencia, ciencia cognitiva, informática, física, medicina y tecnología, lo que añade una complejidad extra para la coordinación de los procesos interdisciplinarios.

Es necesario un procesamiento avanzado de señales por las características de variabilidad y complejidad de las mismas, lo que se representa típicamente en métodos estadísticos.

Entre los diferentes métodos analizados, los basados en ritmos *sensorio-motores* no pueden ser utilizados por todos los individuos, ya que algunos no pueden pasar con éxito una etapa inicial de entrenamiento. Con respecto a los *potenciales evocados*, en los trabajos relevados se exhibe un mayor porcentaje de precisión que los *sensorio-motores*. Por esta razón, su área de utilización se incrementa considerablemente año tras año, al igual que las publicaciones científicas en el área [8] y la herramientas libres para el análisis de señales[17][18][19][20].

Si bien el ITF (Information Transfer Rate) aún es bajo comparado con otras soluciones de accesibilidad, las aplicaciones basadas en ICC podrían ser una de las pocas opciones disponibles para personas con dificultades severas de motricidad.

Referencias

1. Emotiv – Compañía de Neuroingeniería, <http://www.emotiv.com>
2. García-Crespo, A; Ruiz Mezcuca, B; González Carrasco, I; López Cuadrado, J. Servicios Interactivos y Accesibilidad en la Televisión Digital, una Oportunidad para Reducir la Brecha Digital . IEEE-RITA Vol. 7, Núm. 2, May. 2012
3. Making Television Accessible G3ict -ITU (2009) <http://www.g3ict.org/>.
4. Christian A. Kothe - Introduction to Modern Brain-Computer Interface Design Swartz Center for Computacional Neuroscience (2009). <http://sccn.ucsd.edu/>
5. Basedas, J-Brain-Machine Interfaces: Basis and Advances, IEEE transactions on systems, man, and cybernetics—part c: applications and reviews, vol. 42, no. 6, november 2012.
6. J. del R. Millán. Brain-computer interfaces. In M.A. Arbib (ed.), Handbook of Brain Theory and Neural Networks, pp. 178–181. MIT Press, 2002.
7. G. Pfurtscheller and C. Neuper. Motor imagery and direct brain-computer communication. Proceedings of the IEEE, 89:1123–1134, 2001.
8. Amiri, S; Rabbi, A; Azinfar, L ; Fazel-Rezai, R - A Review of P300, SSVEP, and Hybrid P300/SSVEP Brain- Computer Interface Systems. Book Article. Brain-Computer Interface Systems - Recent Progress and Future Prospects (2013).
9. D Ryan, G Frye, G Townsend, D Berry, S Messa-g, N Gates, and E Sellers, Predictive spelling with a 300 brain computer interface: increasing the rate of communication. Int. J. Hum. Comput. Interact. 2011.
10. R Fazel-rezai, and K Abhari, A Region-based, 300speller for brain-computer interface. Can J. Electr. Comput. Eng. 2009.
11. R. Corralejo, R. Hornero, D. Álvarez. “Desarrollo de una aplicación domótica controlada por Brain Computer Interface (BCI),” Actas del XXVII Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (CASEIB 2009), pp. 577–580, ISBN: 978-84-608-0990-6, Cádiz, España, 2009.
12. Hornero R, Corralejo R, Álvarez D, Martín L . Diseño, desarrollo y evaluación de un sistema Brain Computer Interface (BCI) aplicado al control de dispositivos domóticos para mejorar la calidad de vida de las personas con grave discapacidad -Trauma Fund MAPFRE (2013) Vol 24 no 2: 117-125 .
13. E.C. Lalor et al., Steady-State VEP-Based Brain-Computer Interface Control in an Immersive 3D Gaming Environment, EURASIP Journal on Applied Signal Processing 2005 (2005), pp. 3156-3164.
14. Brianball . http://smart.tii.se/smart/projects/brainball/index_en.html.
15. S. Dasgupta, M. Fanton, J. Pham, M. Willard, H. Nezamfar, B. Shafai, D. Erdogmus - Brain controlled robotic platform using Steady State Visual Evoked Potentials acquired by EEG. http://www.ece.neu.edu/~erdogmus/publications/C152_AsilomarSSCabstract_SSVEP_BCI_iRobot.pdf
16. Van de Laar, B; Brugman, I; Nijboer, F; Poel, M and Nijholt. A.- BrainBrush, a Multimodal Application for Creative Expressivity. ACHI 2013 : The Sixth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, Holland.
17. Human Media Interaction , Holanda .
18. Open EEG Project. <http://openeeg.sourceforge.net/doc/index.html>
19. BCILAB - Aplicación desarrollada por Swartz Center para neurociencia computacional <http://sccn.ucsd.edu/wiki/BCILAB>.
20. BCI 2000 – Sistema de propósito general para la investigación en BCI, .www.bci200.org.
21. OpenViBE – Aplicación ICC desarrollada por INRA (French Institute in Computer Science and Controls), <http://openvibe.inria.fr/>.

SCALA E SIESTA *CLOUD* INTEGRAÇÃO DE APLICAÇÕES PARA A INCLUSÃO EDUCATIVA NO LAR (*HOMESCHOOLING*)

Liliana Maria Passerino¹, Maria Rosangela Bez¹, João Carlos Gluz², Enrique Garcia³, J. Miguel Ramirez³, Carlos de Castro³

Abstract. This paper describes the integration of two platforms for use with people in situations of dependency, one focused on the alternative communication destined to individuals with communication deficits, with an emphasis on Autism Spectrum Disorder and the other for development of various activities with emphasis on homecare and homeschooling. Both platforms developed and research for more than five years, they integrate from a bi-national project between Spain and Brazil that describes the work as well as its first results.

Resumo. O presente artigo descreve a integração de duas plataformas para uso com pessoas em situação de dependência, uma voltada para a comunicação alternativa destinada a sujeitos com déficits de comunicação, com ênfase em Transtornos do Espectro Autista e a outra para desenvolvimento de atividades diversas, com ênfase em homecare e homeschooling. Ambas plataformas desenvolvidas e com pesquisas há mais de 5 anos, integram-se a partir de um projeto binacional entre Espanha e Brasil que descreve-se no trabalho, assim como seus primeiros resultados.

1. Introdução

No processo de inclusão escolar, muitas vezes os alunos ficam impedidos de participar por longos períodos do convívio escolar, na maioria das vezes por questões de saúde decorrente de sua condição. Porém, alguns casos, o processo de inclusão num turno escolar pode não ser suficiente para as necessidades especiais que esses alunos apresentam. Em ambas situações utilizar serviços digitais como para um acompanhamento mais intensivo alguns alunos com deficiência pode ser uma proposta de inclusão via *homeschooling*, principalmente para aqueles que apresentam sérias dificuldades na interação social (como no caso de sujeitos com Transtornos Globais do Desenvolvimento, entre os quais encontra-se a Síndrome de Autismo, assim como no caso de sujeitos com graves dificuldades motoras que envolvem o uso da fala). Habilidades de comunicação são fundamentais no desenvolvimento da interação social, pois possibilitam estabelecer reciprocidade e construir a intersubjetividade entre os participantes. Pessoas que apresentam déficits na comunicação precisam, muitas vezes de utilizar meios complementares, suplementares ou ampliadores de comunicação de forma que o processo de interação possa se estabelecer. Nesse âmbito a Comunicação Alternativa (CA) constitui-se como uma área fundamental de pesquisa que objetiva desenvolver e estudar mecanismos, instrumentos e metodologias para complementar, suplementar ou aumentar o potencial de comunicação das pessoas. O projeto SCALA em desenvolvimento desde 2009 tem demonstrado o potencial da CA para o desenvolvimento dos sujeitos com autismo, e a plataforma Siesta também tem se mostrado eficiente em processos de *homecare*¹³, nosso intuito neste artigo é mostrar como a integração de ambas plataformas podem potencializar os processos de inclusão escolar de sujeitos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) complementando com processos de *homeschooling*.

2. SCALA

O SCALA – Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de Pessoas com Autismo iniciado em 2009 configurou-se como um plano articulado de trabalho em investigação, desenvolvimento tecnológico e formação que ao longo dos anos permitiu desenvolver uma solução tecnológica testada e utilizada em diferentes contextos. No presente artigo apresentamos resumidamente as bases epistêmicas e técnicas que embasam o sistema e destacamos os elementos necessários para uma solução *homecare* que potencialize ainda mais o uso do sistema ao integrá-lo numa plataforma de TV Interativa como Siesta que apresentaremos no item 3.

Em 2009, nosso grupo de pesquis¹⁴ iniciou o desenvolvimento de um Sistema de comunicação alternativa (SCALA) com o objetivo apoiar o processo do desenvolvimento da linguagem em sujeitos com autismo e com déficits de comunicação, embasado epistemologicamente na teoria sócio-histórica. A versão inicial resultou num software que contava apenas com um módulo para produção de pranchas de comunicação acompanhado de uma proposta de uso com estratégias de interação e comunicação para crianças com autismo (2011). O banco de imagens utilizados no ambiente foram traduzidos dos símbolos pictográficos de CATEDU (<http://catedu.es/arasaac/>) sob a licença Creative Commons com aproximadamente 8000 símbolos. A primeira versão do sistema foi testada num estudo de caso de um sujeito com autismo de 5 anos de idade em dois anos (2009;2010; 2011a; 2011b) .

O SCALA 2.0 inicia-se em 2011 com a proposta de pensar numa solução multiplataforma do sistema especialmente para atender a demande de aplicativos para *tablet*. Toda o desenvolvimento foi acompanhado e balizado com um estudo de caso (multicaso) com três crianças de 3 a 4 anos de idade com Autismo ao longo de dois anos. Esse estudo desenvolveu-se em 3 contextos diferentes: escola, família e laboratório na universidade. O atual sistema SCALA Web encontra-se disponível em 15. O mesmo possui dois módulos: prancha (figura 1a) e histórias (figura 1b) e foi desenvolvido sob as licenças GNU e Creative Commons para garantir seu conteúdo aberto. Os pictogramas utilizados no sistema foram, em sua maioria, desenvolvidos pelo grupo ARASAAC¹⁶. Com a utilização destas imagens e de imagens próprias, o SCALA conta com mais de 4000 (quatro mil) imagens, divididas nas categorias: Pessoas, Objetos, Natureza, Ações, Alimentos, Sentimentos, Qualidades e Minha Imagens, onde o usuário tem a opção de inserir imagens próprias no sistema.

Os módulos diferem em alguns aspectos que permitem, ou não, uma maior flexibilidade, dependendo dos objetivos, estratégias e grau de dificuldade a serem propostos em seu uso. No módulo Prancha, há espaços estáticos na tela onde o usuário tem a possibilidade da escolha de um layout para construção de pranchas simples (figura 1a) até mais elaboradas, já no módulo história os espaços são livres para inserção de múltiplas imagens e elementos textuais (figura 1b). O módulo prancha consistem num editor de pranchas de comunicação e seu visualizador com sintetizador de voz embutido. As pranchas de comunicação são recursos de tecnologia assistiva que visam facilitar a comunicação entre pessoas com déficit na comunicação e outros participantes a partir da sinalização ou escolha de imagens previamente organizadas nas pranchas.

No sistema SCALA as pranchas partem de layouts básicos escalonáveis que permitem que todo usuário crie suas próprias pranchas de forma simples e direta. Cada figura de uma prancha é editável, permitindo mudar sua legenda e até o som da mesma a partir de um menu sensível ao contexto.

As pranchas produzidas podem ser arquivadas privativamente ou em espaços públicos.

14 Informações retiradas para submissão *blind review*

15 Ocultado para fins de avaliação

16 <http://www.catedu.es/arasaac/>

O módulo narrativas visuais é para construção de histórias, com condições flexíveis para elaboração das mesmas. Como no módulo prancha, possui diversificados layouts que proporcionam um grau maior ou menor de complexidade. Quando editado a tela possui um espaço em branco onde é possível além da inserção de imagens, editá-las. Estas podem ser sobrepostas, aumentadas ou diminuídas de tamanho, invertidas ou excluídas. Há a possibilidade de colocação de cor de fundo ou cenário. Também, há uma categoria a mais, a de balões de conversação, sendo possível editá-los para inserção de pequenos diálogos. Há ainda, a possibilidade de escrever a história ou gravá-la, quando a história for reproduzida o sintetizador de voz do *tablet* irá ler o que foi digitado, caso contrário a gravação será reproduzida.



Figura 1 a – Módulo Prancha

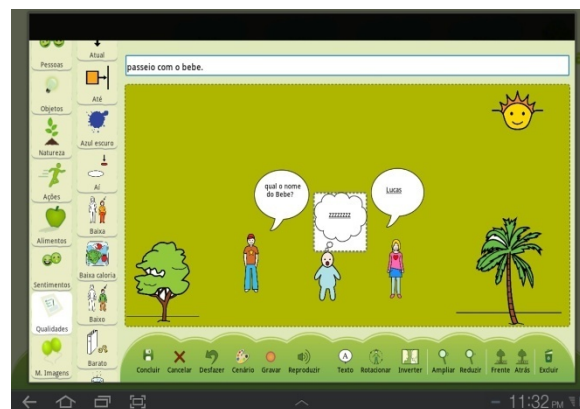


Figura 1 b Módulo História

Figura 1: Interface Scala

Durante todo o processo de desenvolvimento, diversas pesquisas foram desenvolvidas envolvendo crianças entre 3 e 5 anos com autismo, suas famílias e os professores das escolas onde as crianças encontravam-se incluídas o que nos permitiu um Design Centrado em Contexto de Uso (2012) para identificar pontos a serem melhorados e re-projetados. No ano de 2012, iniciou-se o desenvolvimento do modo de varredura a fim de contemplar sujeitos com deficiência motora. Esta nova funcionalidade surge como uma necessidade identificada nas pesquisas anteriores o que nos levou a lançar uma nova proposta de investigação para identificar diferentes sistemas de varredura existentes, todos pensados para público adulto, porém importantes para projetar um sistema de varredura dirigida ao público infantil, que foi definido como um sistema de varredura automática que pode ser ativado ou desativado facilmente e com configurações como tempo de intervalo, cor de destaque e som.

Após ativado sistema de varredura, essa inicia pelo menu inferior. As funcionalidades possuem a mesma função do módulo prancha apresentado anteriormente, acrescido da funcionalidade “categorias” que leva a varredura para o menu da vertical das categorias, também comuns ao módulo prancha web e *tablet*. A varredura nesse menu funciona de forma simples por possuir uma única fila. Após a seleção da categoria de imagem, inicia-se a varredura complexa, por filas, com o clique do mouse ou acionador a imagem desejada é selecionado. Ativando-se automaticamente a varredura na prancha para escolha da célula deseja para inseri-la. Esse processo se repete até que a prancha seja preenchida. Na atualidade o SCALA encontra-se em teste com um sujeito de sete anos com deficiência motora utilizando o sistema com apoio de software de varredura desenvolvido para o Scala e em processo de validação.

2.1. SIESTA Cloud

O Sistema Integrado de e-Serviços e Tecnologias de Ajuda na nuvem: SiestaCloud utiliza técnicas de

Inteligencia Ambiental (AmI) para possibilitar a integração em ambientes ubíquos como lares, hospitais, centros comunitários, escolas, etc.) onde os serviços de internet aliados a novos dispositivos de interface permitam um uso natural, integrado e não invasivo (2011). SiestaCloud é o resultado de mais de 25 anos de investigação e desenvolvimento do grupo da Universidade e consiste numa plataforma na nuvem complementada com um sistema operativo Siesta local baseado em GNU/linux instalável na *settop-box* ou computador. Para (2011) SiestaCloud é um ecossistema, por se tratar de um conjunto de aplicações, sistema operacional e plataforma na nuvem cujo objetivo principal é dar condições de desenvolvimento a pessoas em situação de dependência como por exemplo idosos, pessoas com deficiência, pessoas hospitalizadas, entre outros.

Por esse motivo, o SiestaCloud foi desenvolvido seguindo as normas internacionais para acessibilidade e com critérios de usabilidades rigorosamente testados (Bevan, 2012). Seus aplicativos potencializam a interação com o ambiente e permite desde o controle doméstico até as interações mais tradicionais com internet. Por ser uma plataforma interoperável é possível utilizá-la a partir de qualquer dispositivo como computador, tablet, smartphone ou TV digital, independente de sistema operacional. Sua interação é embasada no uso de interfaces naturais como voz, gestos e movimentos, possibilitando desta forma acessibilidade total a partir do paradigma da inclusão.

O Siesta integra as últimas tendências tecnológicas de interação pessoa-computador, assim como os sistemas de computação ubíqua, computação na nuvem, interação por gestos, voz e Internet das coisas. O valor diferencial do Siesta, não só em sua aplicabilidade no setor audiovisual, mas também na multiplicidade de suas aplicações e serviços integrados na plataforma (Saúde, Lazer, eLearning, Utilidades de Automação). De maneira geral o ecossistema Siesta possui um grande potencial para simplificar a enorme variedade de plataformas, ambientes, padrões e sistemas operacional existentes no mercado, facilitando a inclusão digital de um amplo público.

2.2. Arquitetura e subsistemas de *SiestaCloud*

SiestaCloud está embasado numa plataforma de IPTV para a prestação de serviços locais e remotos, de maneira que o usuário interaja com esta a partir de diferentes interfaces multimodais. A arquitetura Siesta é formada por componentes de software e hardware, distribuídos em uma arquitetura cliente-servidor de três camadas (Figura 2): a camada de apresentação, com a interface de usuário tanto de entrada quanto de saída, a camada de lógica de negócio e a camada de acesso aos dados. A vantagem deste tipo de desenvolvimento é que o mesmo pode ser realizado em diferentes níveis e no caso de precisar ajustes num determinado nível, este pode ser modificado sem precisar alterar os demais. Além disso possibilita a distribuição do trabalho de desenvolvimento exigindo somente conhecer a [API](#) que existe entre níveis.

O objetivo principal desta arquitetura é manter a separação da lógica de negócios da lógica de projeto, permitindo que melhorias e evoluções possam ser incorporadas camada por camada, sem a necessidade de interferência em outras camadas, além de propiciar a escalabilidade do ecossistema Siesta, que pode ser ampliado com facilidade, caso haja um aumento das necessidades dos usuários. A camada de apresentação está dividida em duas subcamadas: uma responsável pela interface com os dispositivos de entrada e a outra pelos dispositivos de saída.

Essa camada suporta uma ampla gama de dispositivos de hardware incluindo, dentre outros: *tablets*, televisores digitais, PCs, *settop-box* (compatíveis com IPTV), *smartphones*, celulares *bluetooth*, servidores de *streaming* remoto para acesso a vídeos em tempo real e sob demanda, controles remoto,

dispositivos SIN (Sistemas de Interacción Natural), dispositivos para chamadas de voz sobre IP (VoIP), módulos para controle domótico, dispositivos e sensores de telemedicina com conexão *Bluetooth*. A subcamada de interfaces de entrada é formada por um conjunto de aplicações GNU-Linux que se instalam de forma local em *settop-box* (compatível com IPTV) ou miniPC que se encarrega de capturar a informação do usuário com um mínimo de processamento (é realizada uma filtragem prévia para garantir que não há erros de formato). Para que o sistema seja multimodal, são suportadas interfaces de entrada de última geração permitindo interação pela fala com reconhecimento de voz independente de usuário, interação por gestos e movimentos através de comandos com acelerômetros, interação através de câmara Web e apontadores de luz infravermelha, sistema de captação de movimentos como *Kinect* de Microsoft e, finalmente, usando celular ou *tablet* para simular os seis botões do controle remoto. A subcamada de Interfaces de saída (ou de interface de usuário), apresenta o sistema ao usuário, comunicando-lhe a informação. Esta camada oferece uma interface amigável para o usuário, se comunicando apenas com a camada de negócio.

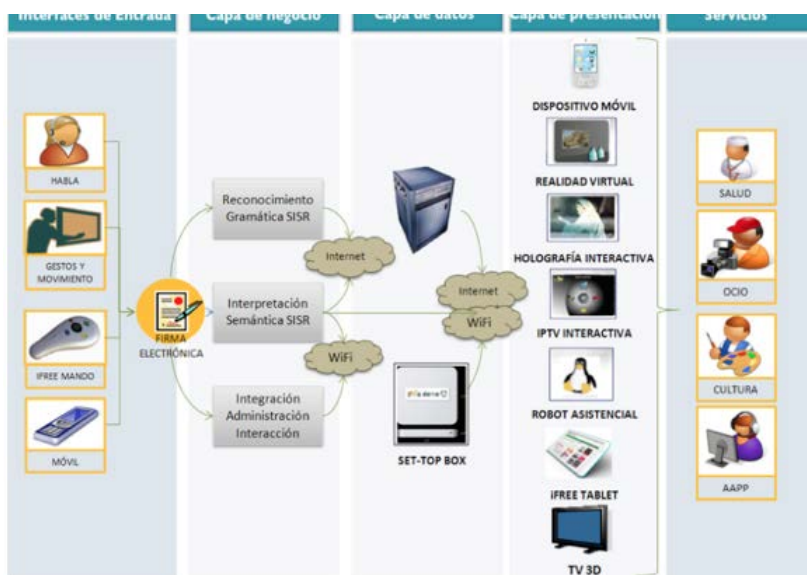


Figura 2: Arquitetura do Ecosistema Siesta

A camada de negócio (ou camada de síntese de informação) é onde residem os programas que recebem, tratam e respondem as solicitações dos usuários. Nesta camada é estabelecida a lógica do “negócio”, através da definição das regras que devem ser cumpridas para que os serviços e solicitações possam ser atendidos. Esta camada é central na arquitetura Siesta se comunicando com a camada de apresentação, tanto com a interface de entrada quanto de saída, e com a camada de dados. A camada de dados é responsável pelo armazenamento e recuperação dos dados do sistema. Ela é formada por um ou mais sistemas de gestão de bases de dados que realizam todo o armazenamento de dados, recebendo solicitações de armazenamento ou recuperação de informações da camada de negócios. Estas três camadas fornecem os sistemas e aplicações necessários para implementar os serviços verticais do ecossistema.

O conjunto de serviços verticais disponível para um dado usuário (ou tipo de dispositivo) pode variar, porém os principais serviços que já foram disponibilizados no Siesta incluem: serviços de Educação, de

Saúde, de Lazer, de Cultura, de Administração Pública, dentre outros.

2.3. Interação no Siesta

Um sistemas de interação com usuário final deve incluir os dispositivos e periféricos que permitam ao usuário ter uma experiencia final satisfatória. O Siesta foi concebido para possuir um alto grau de usabilidade e ergonomia favorecendo a interação com pessoas enfermas, descapacitadas ou dependentes.

Em concreto, a interface homem-máquina foi projetada com um máximo de seis opções de interação, para evitar a desorientação do usuário, facilitar sua navegação e cumprir com a principal regra heurística de usabilidade de Jacob Nielsen. Além disso, todos botões de opção são coloridos: azul (para cima), amarelo (para baixo), verde (à esquerda), vermelho (à direita), preto (ativar), branco (voltar). Este conceito também foi estendido para todos os dispositivos suportados pelo Siesta, incluindo o uso de seis comandos de voz distintos, ou seis gestos distintos. O controle remoto concebido para o Siesta também pode operar em três modos distintos: modo padrão ou cor, onde cada botão colorido segue o padrão de interface do Siesta tal como definido acima (azul: para cima, amarelo: para baixo, etc.); modo Giroscópio, que permite utilizar o giroscópio do controle para enviar comandos para cima, para baixo, etc.; modo infravermelho, onde o cursor do televisor pode ser movido através de um transmissor infravermelho disponível no televisor. Este controle remoto também pode ser simulado em telefones celulares com conectividade *bluetooth*, através da carga de uma aplicação de simulação do controle no celular.

A opção de varredura multimodal permite controlar o cursor do televisor através de um teclado, de um pulsador ou de sons recebidos pelo microfone. Este modo consiste de um varrido vertical e outro horizontal da tela, representados por uma linha vermelha na tela. Desta maneira a cada *click* gerado pelo teclado, ou botão do mouse ou por um som como uma palmada, se para a varrida. No cruzamento das duas linhas se ativa a opção existente na tela (figura 3).



Figura 3: Exemplo de interface Siesta com dispositivo de acesso por varredura

Do ponto de vista da acessibilidade para uso por pessoas com deficiência o Siesta contempla um sistema de varredura multimodal que pode ser acionado por som (figura 3), um navegador acessível para pessoas com deficiência visual, ampliadores de tela, teclado virtual, um sistema de reconhecimento de voz para comandos verbais e sistemas de controle de movimento para acionamento a partir de recursos de Tecnologia Assistiva, para usuários sem oralidade ou com comprometimento motor grave (como

tetraplegia ou paralisia cerebral), todos estes recursos atendendo a normativa de acessibilidade da W3C WAI-AA.

3. TAC-ACCESS: integrando SCALA no Siesta

A comunicação humana é uma das práticas culturais mais importantes dos seres humanos que impacta no seu desenvolvimento, tanto cognitivo, como social e cultural. Porém, não podemos considerar o processo de comunicação restrito unicamente à linguagem oral ou escrita, uma vez que a comunicação envolve também aspectos relativos à intersubjetividade como as intenções e crenças dos sujeitos em comunicação. Assim, quando sujeitos iniciam um processo de comunicação, se envolvem ativamente na construção de significados e sentidos nessa interação. Nos casos de déficits na comunicação o processo de intersubjetividade fica comprometido. Nesses casos, o uso tecnologia assistiva tem proporcionado subsídios para suplementar, complementar ou construir um processo de comunicação.

A linguagem humana como sistema de símbolos linguísticos desenvolve-se em um longo processo ontológico de aprendizagem cultural (Tomasello, 2003). Para Vygotsky (2001) a linguagem é o maior instrumento de mediação humano com duas funções: a comunicativa e a cognitiva. A função comunicativa emerge na função indicativa e permite estabelecer o processo de comunicação pela escolha e combinação de símbolos, enquanto que a função cognitiva permite, por meio de símbolos linguísticos, representar crenças e intenções e, então, agir sobre estados mentais próprios e dos outros (Tomasello, 2003).

Comunicar não é falar, comunicar é usar habilmente um instrumento potente de mediação que é a linguagem humana, aqui entendida em toda sua expressão possível, ou seja, incluindo símbolos verbais e não-verbais. Estas premissas norteiam nossas pesquisas nas quais a comunicação não é pensada como um processo linear de uso direto de um sistema simbólico (linguagem) e nem o processo de aquisição da linguagem enquanto processo gramatical ou fonético. O complexo e multidimensional processo de aquisição da linguagem que inclui, entre outras, as dimensões social, cultural, histórica e intersubjetiva é essencialmente interativo. A interação, motor do desenvolvimento (Vygotsky, 2001), acontece em cenas de atenção conjunta nas quais os agentes em interação utilizam intencionalmente símbolos linguísticos em mais de uma forma para expressar suas intencionalidades, crenças e representações a partir de suas perspectivas. Para Tomasello (2003) a tendência natural dos primatas humanos de compreender os outros como agentes intencionais com objetivos e percepções é a base para o engajamento em atividades de colaboração e atenção conjunta. Uma capacidade específica de atenção conjunta é a denominada de atenção compartilhada que nos permite estabelecer um tipo único de interação social diferente de outros primatas (Tomasello, 2003) nas quais: 1) os agentes são mutuamente responsáveis para com o outro; b) existe um objetivo compartilhado, ou seja, cada parceiro tem conhecimento do objetivo que deve ser atingido junto e 3) os participantes coordenam seus planejamentos de ação e intenções conjuntamente de forma que cada participante antecipa os papéis de interação e potencialmente ajuda o outro com seu papel caso seja necessário (Tomasello e Carpenter, 2005).

Desta forma, as cenas de atenção compartilhada propiciam o espaço de negociação necessário à construção intersubjetiva e perspectivada de significados (Tomasello, 2003), o que caracteriza o processo de comunicação como um fenômeno relacional e sistêmico no qual os sujeitos se envolvem ativamente

numa interação com uma dinâmica própria de regras (implícitas ou explícitas), das quais nenhum dos sujeitos tem o domínio completo. Desta forma, comunicar implica reorganização e coordenação das representações sociais, culturais e mentais do sujeito em interação. E é justamente por meio dos símbolos linguísticos enquanto signos que é possível a construção e partilha de significados dos mesmos. Esta dimensão dialética de uso/compreensão/aquisição do signo é uma característica do símbolo linguístico que é um ato real e complexo de pensamento, representado pela palavra e que não pode ser adquirido pela simples memorização ou associação (Vygotsky, 2001).

No caso de déficit de comunicação é possível perceber o seu impacto na construção da linguagem e na apropriação de mundo. Especialmente nos casos onde o déficit se produz não na fonética ou nas sintaxes da linguagem, mas na semântica e na pragmática da mesma como é o caso do Autismo (Riviere, 2001). A questão da Linguagem e Comunicação no autismo apresenta muito potencial de pesquisas, especialmente se considerarmos a ausência de intercâmbios corporais expressivos, as falhas nos intercâmbios coloquiais e as falas não ajustadas ao contexto. Estudos confirmam dificuldades de utilizar marcadores pragmáticos de tempo e espaço (Bruner et al., 1993; Loveland et al., 1993), assim como expressões de estados mentais (Baron-Cohen, 1988a; 1990), uso de expressões e gestos inadequados (Loveland et al., 1993), e uma diminuição da complexidade e número de declarações do tipo “se-então” (Tager-Flusberg et al., 1995). A maioria das pesquisas parte da hipótese de que tanto as competências linguísticas, como as sociocognitivas, existiriam a partir de um déficit na leitura da mente em pessoas com autismo que afetaria a capacidade de atribuir estados mentais, compreender intenções, crenças e emoções de outras pessoas. Em particular consideramos outra hipótese, a de que os problemas de comunicação poderiam estar associados à falha na atenção conjunta e que este déficit acarretaria a falha na compreensão de intenções, crenças e emoções e não o contrário (2012).

Neste contexto, o uso de sistemas de Comunicação Alternativa com aplicação de técnicas e tecnologias, com foco no desenvolvimento de habilidades para uso intencional de símbolos linguísticos mostra-se muito promissor para os déficits relatados (2009; 2011, 2012). Porém, não podemos pensar na existência da tecnologia como algo externo que impacta de fora para dentro os sistemas sociais, “*ao contrário, a tecnologia encontra-se entrelaçada de maneira complexa nos sistemas e processos sociais*” (Warschauer, 2003, p.23).

Nossa concepção de Tecnologia considera, portanto, que qualquer produção de artefato tecnológico deve levar em conta aspectos culturais, sociais e políticos da comunidade. Desta forma, as tecnologias (e em particular as digitais) são tecnologias sociais e ferramentas mentais (*minds tool*) ao agir mais sobre os próprios sujeitos que sobre objetos (Jonassen, 1999). E constituem-se em signos, do ponto de vista sócio-histórico (Vygotsky, 2001), na medida em que permitem estruturar e organizar a ação humana como produtos e produtores da cultura numa dialética entre pessoas, sociedade, tecnologia e cultura. As TIC enquanto signos nos permitem projetar nossas ações no tempo e no espaço, criar representações mentais simultâneas do mesmo fenômeno e compartilhar tais representações com outras pessoas, incorporando as múltiplas perspectivas nelas contidas. No caso particular do presente artigo, o SCALA atua como instrumento mediador da aprendizagem, em três dimensões:

- a. como **objeto de conhecimento**: na medida em que contém informações consideradas relevantes pelos sujeitos mais experientes para o ensino de um domínio, no caso a fala,
- b. como **instrumento de pensamento**: na medida em que permite elaborar crenças, testar hipótese,

compreender fenômenos sociais, naturais, científicos ou culturais e desta forma elaborar representações mentais (modelos mentais) a partir da elaboração e uso das pranchas e histórias e

- c. como **elemento de uma cultura**: na medida que a partir do SCALA é possível construir um espaço de negociação com os pares, participar de práticas culturais e desenvolver atitudes, modos de pensamentos, crenças e valores construídos a partir da interação com os outros.

Neste contexto, os grupos de pesquisa convergem para desenvolver e investigar soluções tecnológicas, que inseridas em ambientes socioculturais impactem no desenvolvimento humano, especialmente com enfoque da comunicação humana com o objetivo principal de apoiar processos de inclusão. É nesse contexto que o projeto *TAC-ACCESS- Tecnologias de Apoio à Comunicação a partir de Interfaces acessíveis e multimodais para pessoas com deficiência e diversidade* surge como um projeto de investigação e desenvolvimento tecnológico no âmbito das tecnologias de comunicação, tratamento da informação, aplicativos multimodais e , tecnologias de interfaces aplicado ao campo da inclusão, pessoas em situação de dependência, no caso comunicacional, e aplica-se no campo da inclusão laboral e escolar principalmente. Com o presente projeto que conta com o apoio da CAPES e do Ministério da Educação Espanhol, temos desenvolvido de forma integrada, no campo da Tecnologia e Deficiência um modelo de cooperação internacional para desenvolvimento de tecnologias assistivas e de acessibilidade na perspectiva de Design Inclusivo a partir de atividades de pesquisa cooperativa e interdisciplinar. O projeto encontra-se em andamento, porém alguns resultados preliminares já podem ser apresentados a partir das missões de investigação desenvolvidas pelos integrantes do projeto. A principal linha de ação investigativa é analisar como integrar um sistema de comunicação alternativa como o SCALA desenhado e projetado no Brasil num sistema multiplataforma como o SIESTA. A partir dela, várias indagações surgem: Como o SIESTA pode ser utilizado em processos de inclusão escolar e laboral?; Que soluções e estratégias podem ser construídas a partir da utilização do SCALA em processos de inclusão de pessoas com déficits de comunicação, especialmente na síndrome de autismo? Como utilizar conceitos de realidade virtual e internet dos gestos para apoiar o processo de inclusão de sujeitos com Transtorno do Espectro Autista? Que protocolos de análise de usabilidade podem ser construídos para atender a diversidade necessária ao Design Universal e Tecnologia Assistiva?; Que soluções sócio-tecnológicas são perceptíveis a partir da aplicação do SIESTA e SCALA no contexto de ambos países?; Que desenhos metodológicos podem ser elaborados para compreender as diferenças culturais no estudo das tecnologias de apoio a diversidade?; Como podemos estabelecer processos de cooperação para elaboração conjunta de protocolos de usabilidade, acessibilidade, pesquisa etnográfica (observação e análise) no desenvolvimento e aplicação de tecnologias de apoio que beneficiem outros grupos em América Latina e países de língua portuguesa, especialmente países africanos?

No momento, o SCALA encontra-se integrado no Siesta TV numa versão beta e está sendo utilizado por ambos os grupos para validação das funcionalidades operacionais definidas. Alguns ajustes foram feitos para garantir a integração no modelo de interface de Siesta porém mantendo as configurações essenciais. O sistema de leitor de tela embutido no SCALA, assim como o sistema de varredura foram retirados para incorporar as funcionalidades de acessibilidade de Siesta que aplicam-se a todos os aplicativos. A interface original do SCALA foi mantida, mas definiram-se cores para utilização dos ícones e menus do Siesta. Mantendo-se fiel ao conceito de design universal evitando “tecnologias especiais”, pois nossa experiência nos mostra que quando os desenhos se destinam a uma deficiência determinada, sua utilização é mais limitada, pois só pode ser adaptada a um tipo de situação.

Com isso, não queremos dizer que devemos ignorar as necessidades dos alunos com deficiência, mas sim

que devemos pensar que ao focar o seu desenvolvimento no paradigma do déficit não estamos atendendo aos requisitos que garantam a inclusão. Assim, as tecnologias de apoio devem focar o *Desenho Universal ou Para Todos* (MACE *et al.*, 2002), “levando em conta as necessidades e interesses de todos os possíveis usuários. Esta iniciativa enfatiza o indivíduo, facilita sua integração e busca a inclusão educativa e laboral.” (SANCHEZ MONTOYA, 2006, p. nossa tradução) Esta perspectiva de desenvolvimento pensa o Desenho Universal para tecnologias de apoio a todas as pessoas, a despeito de suas deficiências.

Partindo de uma perspectiva metodológica sócio-histórica, e das premissas teóricas apresentadas, nossa abordagem não contempla apenas o sujeito com deficiência, mas esse sujeito em interação em **contextos sociais** a partir de **práticas culturais** desenvolvidas pelos **diferentes participantes**, por meio de **ações mediadoras**. Essas são, portanto, nossas dimensões de análise e também as linhas de desenvolvimento do que denominamos de Design Centrado em Contextos de Uso (2011) As diretrizes do DCC ajudam a planejar o desenvolvimento de Tecnologia Assistiva, sem focar apenas na dimensão funcional, mas incluir outras dimensões como a social e a cultural. Cada indivíduo “habita” diferentes contextos e, nele é participante mais ou menos ativo de diferentes práticas culturais. Em cada contexto configuram-se relações e mediações possíveis e que afetam de forma radical no uso pragmático que se fará da tecnologia como instrumento de mediação.

O panorama traçado sobre os contextos constitui o nível macro de investigação necessário para a compreensão do fenômeno da comunicação dentro do espaço educativo ou laboral. Num nível micro as tríades sujeito-mediador, sujeito com déficits de comunicação e ações mediadoras são o ponto de partida para compreensão dos processos de mediação com tecnologias. Tal perspectiva metodológica colabora no desenvolvimento de recursos tecnológicos (entre eles o SCALA) de forma diferenciada que processos de desenvolvimento tradicionais, mesmo em aqueles processos embasados no *Design Centrado no Usuário* (DCU), no qual o usuário participa do processo de desenvolvimento, especialmente levando em conta as suas necessidades, expectativas e experiências.

Em particular, o SCALA foi desenvolvido nessa perspectiva de DCC, e sua integração com Siesta está sendo realizada da mesma forma: com pesquisas multicase. No momento o primeiro caso está em andamento com mães de alunos que já utilizavam o SCALA com seus filhos, só que agora na plataforma Siesta. Nosso segundo caso, iniciará em 2014 com aplicação deste produto em escolas espanholas e em escolas brasileiras em turmas inclusivas. A trajetória investigativa envolve, portanto, vários projetos de investigação desenvolvidos pelos grupos em diferentes espaços e momentos, com pontos de interseção e consolidação da equipe em reuniões periódicas que nos permitem manter o rumo da investigação.

4. Referencias

1. SCALA: um sistema de CAA focado no contexto do usuário. In: XXII SBIE - XVII WIE, 2011, Aracaju/SE. Anais XXII SBIE - XVII WIE, 2011. p. 1663-1672.
2. BEVAN, N.; MACLEOD, M. *Usability measurement in context*. Behaviour and Information Technology, n.13, v. 1 & 2. (Versão eletrônica). Disponível em <http://www.usability.serco.com/papers/music94.pdf> . Acesso em 15 de jul. 2012.
3. Applying Alternative and Augmentative Communication to an inclusive group. In: WCCE 2009 - Education and Technology for a Better World Monday, 2009, Bento Gonçalves. WCCE 2009

- Proceedings - Education and Technology for a Better World Monday*. Germany : IFIP WCCE, 2009. v. 1. p. 164-174.
4. BRUNER, J.; FELDMAN, C. *Theory of mind and the problem of autism*. In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg & D. Cohen (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from autism*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
 5. *SIESTA Project: Products and Result*. Advances in new technologies, interactive interfaces, and communicability: First Internacional Conference. (6616) 171-181, ed. Book Series: Lecture Notes in Computer Science, 2011.
 6. JONASSEN, D. H. *Learning with technology: a constructive perspective*. USA:PrenticeHall, 1999.
 7. LOVELAND, K.; TUNALI, B. Narrative language in autism and the theory of mind hypothesis: A wider perspective. In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, and D. Cohen (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from autism*, Oxford University Press, 1993. p. 247-266
 8. MACE, R. ET AL. (2002). *The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities*.
 9. Autism and Digital Learning Environments: processes of interaction and mediation. *Computers and Education*, v. 51, p. 385-402, 2008.
 10. RIVIÈRE, A. *Colección Estructura y Procesos*. Serie Pensamiento, Psicopatología y Psiquiatría. Madrid, 2001.
 11. Formação permanente de professores e Comunicação Alternativa: uma aproximação necessária. In: I Seminário de Políticas Públicas de inclusão escolar no Rio Grande do Sul, 2010, Porto Alegre, 2010. p.1-18.
 12. SÁNCHEZ MONTOYA, R. (2006). Capacidades visibles, tecnologías invisibles: Perspectivas y estudio de casos. En RODRÍGUEZ, J., MONTOYA, R. Y SOTO, F. J. (coords.): *Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura
 13. TAGER-FLUSBERG, H.; SULLIVAN, K. Attributing mental states to story characters: A comparison of narratives produced by autistic and mentally retarded individuals. *Applied Psycholinguistics*, 1995, 16, p. 241–256.
 14. TOMASELLO, M. *Origens culturais da aquisição do conhecimento humano*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
 15. TOMASELLO, M; CARPENTER, M. The Emergence of Social Cognition in Three Young Chimpanzees. *Monogr Soc Res Child Dev*. 2005;70(1):vii-132.
 16. VYGOTSKY, L. S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem* (texto integral traduzido do russo). São Paulo: Martins Fontes, 2001.

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE LAS APLICACIONES PARA LA TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA

Francisco Montero, Víctor López-Jaquero, Pascual González
Laboratorio de Interfaces de Usuario e Ingeniería del Software (LoUISE)
Universidad de Castilla-La Mancha, 02071 – Albacete (España)
{fmontero, victor, pgonzalez}@dsi.uclm.es

Abstract. La Televisión Digital interactiva (TVDi/ITV) vive un periodo de au-ge sin precedentes, tanto los avances tecnológicos como la demanda social se han aliado para dar lugar a esta situación. Pero la implantación real y la aceptación de soluciones en este ámbito van a depender de la calidad con la que ésta ofrezca sus servicios. En España, iniciativas previas relacionadas con la televisión interactiva han fracasado de forma clamorosa por evidenciarse carencias en este sentido. En este artículo identificamos los retos que supone la dimensión interactiva de la televisión digital actual, y lo hacemos desde el punto de vista de las características que deben contemplar los productos para la TVDi. En este artículo se propone el uso de los criterios ergonómicos para caracterizar dicha calidad de producto. Estos criterios pueden ser tenidos en cuenta, conjuntamente con la usabilidad, a la hora de desarrollar y evaluar los productos y servicios ligados a la TVDi. Además, estos criterios se han demostrado útiles en distintos ámbitos y su uso, en el contexto de la TVDi, resulta igualmente factible.

Palabras clave: Usabilidad, criterios ergonómicos, interacción, televisión digital interactiva.

1.- Introducción

El desarrollo, demanda y aceptación de la televisión digital interactiva (TVDi) es creciente y palpable en estos últimos años. Uno de los actores fundamentales que ha contribuido a esta situación es el auge de Internet, cuya estela está aprovechando la TVDi. El usuario de la televisión, que ya no es únicamente telespectador o usuario pasivo de retransmisiones televisivas, demanda nuevos requisitos como, por ejemplo, acceder a contenidos a la carta, participar en debates, compartir información, realizar consultas en línea y sentirse, en cierto modo, protagonista de muchas de las actividades que le facilita la interacción que ofrece la televisión actual.

En cualquier caso, este crecimiento no está exento de problemas y dificultades. Los retos más importantes que presenta la TVDi están relacionadas con garantizar que los contenidos sean realmente accesibles y la interacción resulte útil, aceptada, efectiva, eficiente, segura y satisfactoria [3].

Muchos de los atributos de calidad anteriores han venido considerándose tradicionalmente en ámbitos relacionados con la Interacción Persona-Ordenador (IPO), donde viene utilizándose el concepto de usabilidad.

Generalmente, por usabilidad se entiende el grado con el que usuarios concretos pueden lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso también particular. En función de estos requisitos, el diseño de productos para la televisión digital interactiva es todo un reto y se hace necesaria la identificación de técnicas, heurísticas, guías y recomendaciones que permitan soportar los procesos de diseño y evaluación de este tipo de productos. Desde los estándares internacionales, por ejemplo [5], se establece que la calidad de los efectos de un producto depende de la calidad del propio producto y esta calidad, a su vez, depende de la calidad del proceso con el que ese producto fue elaborado. En este artículo nos centraremos en la calidad del producto, y no tanto en la calidad de sus efectos o en la

calidad del proceso de su elaboración, y proponemos una caracterización para dicha calidad de producto asociada a las aplicaciones para la TVDi.

Por ello, este artículo repasa y caracteriza el concepto de usabilidad de un producto software y propone la consideración de una serie de criterios, los criterios ergonómicos, que se han demostrado útiles para el diseño y la evaluación de productos software.

Este artículo está organizado como sigue. En primer lugar se identificarán los principales retos a los que se enfrenta la TVDi, según la previsible evolución de la misma. En segundo lugar se asociará la palabra clave que tradicionalmente se utiliza para hacer referencia a las facilidades interactivas de un artefacto; la usabilidad. Posteriormente se identificarán una serie de criterios, los criterios ergonómicos, que se han demostrado útiles para facilitar la evaluación y localización de problemas relacionados con el uso de distintos artefactos y se comprobará cómo es posible utilizar dichos criterios, junto con las normas internacionales, para soportar actividades de diseño y evaluación. Se terminará este trabajo resaltando una serie de conclusiones e identificando un conjunto de trabajos y desafíos futuros.

2.- Evolución de la TVDi

Como se mencionó con anterioridad el desarrollo de la TVDi está muy influenciado por la evolución de la Web. Para esta última se han venido identificado distintos retos que llevan a la Web desde su evolución 1.0 ó informativa, pasando por la Web 2.0 ó colaborativa, continuando por la Web 3.0 ó semántica y aspirando a una Web 4.0 ó ubicua.

Una evolución, dictada por una hoja de ruta similar, aunque basada en un progresivo incremento de la usabilidad y de la consciencia de esa cualidad por parte del usuario, es la que también se identifica para la TVDi (véase la Fig. 1). Lejos va quedando la TV tradicional, donde las posibilidades de interacción del telespectador eran nulas o muy pequeñas. Ese telespectador está siendo sustituido por un usuario *activo*, que puede realizar distintas actividades mientras accede a los contenidos ofrecidos desde los distintos operadores de televisión. La actividad del usuario y su capacidad de interacción son la verdadera novedad de la TV actual, y el hecho de que esa interacción no solamente se pueda llevar a cabo sino que también esté facilitada a través de mecanismos de personalización y adaptación (TV semántica) y pueda llevarse a cabo en distintos sitios y de distinta forma (TV ubicua). Por tanto, la interacción, la semántica y la ubicuidad son las principales características que buscan considerar los principales fabricantes y operadores de TV actuales.

La TV interactiva ya es una realidad, en estos momentos los operadores apuestan por ofrecer facilidades relacionadas con la televisión a la carta, la posibilidad de que el usuario participe desde casa, comente, comparta información, realice compras y en definitiva tenga la sensación de control sobre lo que hace y puede hacer mientras presencia contenidos digitales.

Ante este escenario se hace necesaria la disponibilidad de una caracterización del concepto de calidad de la interacción en el ámbito de la TVDi. Esta caracterización permitiría el diseño, el desarrollo y la evaluación de contenidos digitales elaborados para facilitar la interacción de los usuarios.

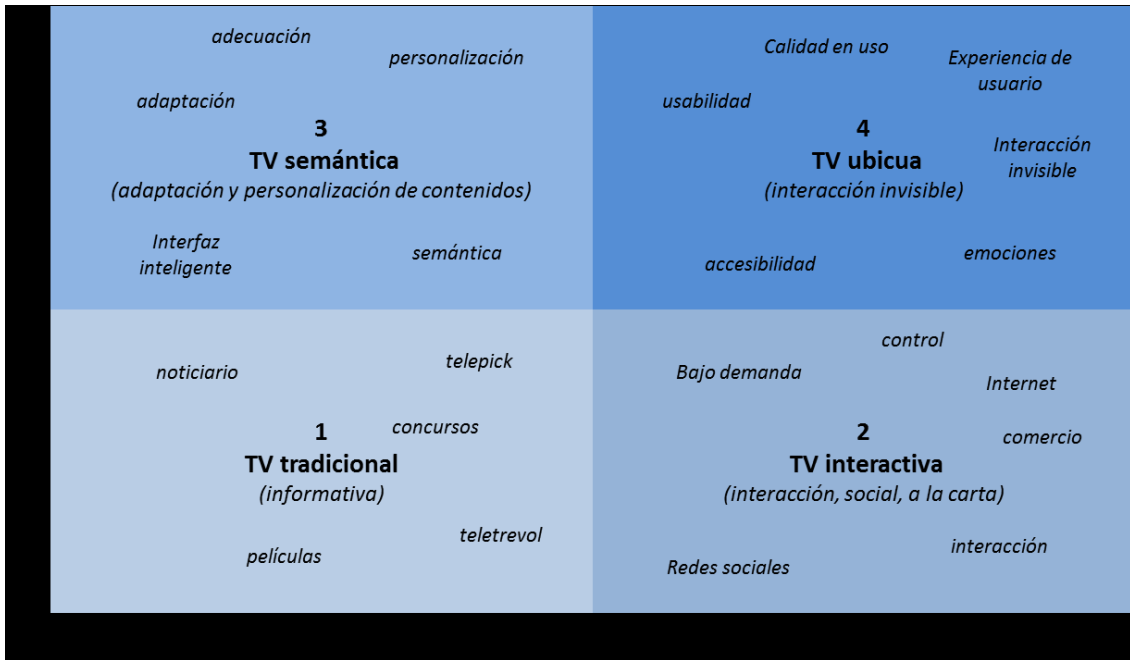


Fig. 1. Evolución y principales retos que presenta la TVDi.

3.- Calidad de la interacción y usabilidad

Existen distintos conceptos asociados a la calidad de un producto software y a la calidad de los efectos que se pueden alcanzar utilizando dicho producto en distintos contextos. Concretamente, en la norma internacional ISO/IEC 25010:2011 [5], relacionada la definición de un modelo de calidad para productos y sistemas software, se identifican dos conceptos clave.

Estos conceptos son los siguientes:

- Usabilidad (*usability*): Grado con el que un producto software puede ser utilizado con efectividad, eficiencia y satisfacción por usuarios concretos en contextos de uso también específicos. Bajo esta definición, y prestando atención al producto, para la usabilidad se identifican en distintos criterios: facilidad para reconocer si el producto es apropiado para las necesidades de sus usuarios (*appropriateness recognizability*), facilidad de aprendizaje (*learnability*), facilidad para operar (*operability*), protección ante errores (*user error protection*), aspecto estético (*user interface aesthetic*) y accesibilidad (*accessibility*).
- Calidad en uso (*quality in use*): Grado con el que un producto o sistema puede utilizarse por usuarios específicos para lograr cubrir sus objetivos con efectividad (*effectiveness*), eficiencia (*efficiency*), libre de riesgo (*freedom of risk*) y satisfacción (*satisfaction*) en contextos concretos de uso. Esta otra visión de la calidad, aquella que se centra en los efectos que tiene un producto, no será el principal objeto de estudio de este artículo y su consideración se asociará a los trabajos futuros.

En definitiva, los puntos de vista cubiertos por las definiciones disponibles en los estándares son los asociados a la calidad de un producto (usabilidad) y a la calidad de los efectos asociados al uso de dicho producto (calidad en uso). Ambos conceptos son importantes a la hora de diseñar y evaluar productos. En el ámbito de la TVDi existen distintos métodos para soportar la consideración de la usabilidad a nivel de

diseño y evaluación, sin embargo algunos criterios de calidad se han demostrado especialmente útiles, sobre todo si nos centramos en la calidad del producto software (usabilidad). Los criterios a los que nos referimos son los criterios ergonómicos y serán tratados en el próximo apartado.

4.- Evaluación de la usabilidad a través de los criterios ergonómicos

Los criterios ergonómicos fueron propuestos en [8, 9], pero han sido sometidos a distintas revisiones y actualizaciones posteriormente [4, 7]. Además estos criterios están demostrando su capacidad para ser utilizados en el diseño y evaluación de productos software de distinto tipo. También ha quedado evidenciada la mayor fortaleza de estos criterios frente a la utilización directa de los criterios de calidad disponibles en los estándares internacionales [1], aunque las mismas se han restringido a estándares internacionales anteriores al estándar más reciente.

4.1. Los criterios ergonómicos

Los criterios ergonómicos, propuestos en [8], pueden utilizarse como un complemento de los criterios y subcriterios identificados en los estándares internacionales disponibles, para caracterizar el concepto de usabilidad, entendida como calidad de producto. Dichos criterios son ocho características que llegan a descomponerse en un total de dieciocho subcaracterísticas.

Aunque la relación entre los criterios ergonómicos y la definición de usabilidad, identificada en apartados anteriores, no está documentada como tal, sí que es posible establecerla.

En este sentido, en la Tabla 1 se propone una correspondencia entre estándares y criterios ergonómicos.

Tabla 1. La usuabilidad y los criterios ergonómicos

Caracterización de la usabilidad (según [5])	Criterios Ergonómicos (propuestos en [8])
Appropriateness recognizability	Compatibility, Legibility, Prompting, Significance of codes and behavior, Immediate feedback
Learnability	Grouping, Minimal actions, Conciseness
Operability	Explicit user actions, User control
User error protection	Error protection, Quality of error messages, Error correction
User interface aesthetics Accessibility	Consistency, Information density Users' experience, Flexibility, Physical workload

Lo que si se ha comparado empíricamente es el uso de los criterios ergonómicos y de los estándares para dar soporte a actividades de diseño y evaluación. En [1] se recogen algunos de los resultados de estos estudios empíricos. En ellos se demuestra la utilidad de los criterios ergonómicos para soportar tareas relacionadas con el diseño y la evaluación de sitios web y la mayor capacidad de los criterios ergonómicos frente al uso de los criterios identificados en los estándares internacionales.

Otro aspecto interesante de los criterios ergonómicos es su posible utilidad para organizar la experiencia de diseño de productos para la TVDi. En la actualidad existe experiencia documentada, por ejemplo utilizando el concepto de patrón en [10], sin embargo, en su presentación se atiende únicamente a la característica usabilidad y a la identificación de las tareas que el usuario va a realizar de manera habitual, y no a posibles subcaracterísticas de la usabilidad, ya sean procedentes de los estándares ya sea de los criterios ergonómicos. El uso de los criterios ergonómicos, aunque sería interesante contrastarlo empíricamente, contribuiría notablemente a la localización de patrones y a la posibilidad de considerar soluciones alternativas de diseño, en función de la característica de calidad que se pretenda potenciar en cada momento.

4.2. Métodos de evaluación de productos para la TVDi

Los métodos de evaluación de la usabilidad son múltiples y han sido identificados en diferentes documentos [2]. Continuando con el punto de vista de la calidad como producto de las aplicaciones para la TVDi considerado en este trabajo, es decir, considerando especialmente en la evaluación la usabilidad de un producto software, los métodos de evaluación que se demuestran especialmente útiles son los siguientes:

- Evaluaciones heurísticas, es decir, evaluaciones conducidas por expertos que consisten en la revisión del producto, en nuestro caso aplicaciones para la TVDi, siguiendo una serie de heurísticas que el experto tiene asumidas y que estarán asociadas con necesidades de sus usuarios. Este método puede soportarse también mediante listas de comprobación donde se han identificado las heurísticas a comprobar en el producto a evaluar. Dichas listas pueden organizarse atendiendo a criterios ergonómicos.
- Recorridos cognitivos. Esta técnica sirve para evaluar un producto interactuando con él a través de su interfaz y considerando, especialmente, algunas de las tareas que el producto ofrece. Las conclusiones y problemas identificados pueden expresarse en términos de los criterios ergonómicos que se han vulnerado al diseñar y evaluar el producto.
- Focus groups, que es un tipo de entrevista de grupo compuesto por diseñadores de productos para la TVDi o incluso por usuarios de esa misma tecnología. Mediante ella es posible obtener información sobre sus opiniones, actitudes y experiencias. Esta técnica puede estructurarse atendiendo a los criterios ergonómicos y dichos criterios pueden servir de hilo conductor del diálogo mantenido entre los invitados a participar en este tipo de técnicas.
- Encuestas y cuestionarios, sería otra de las técnicas que puede utilizarse para obtener feedback de diseñadores y usuarios de un producto. Con ello es posible recopilar información similar a la que se obtiene con la técnica de focus group, pero ofrece la flexibilidad de no tener que ser presencial. Nuevamente, los criterios ergonómicos pueden servir para organizar los bloques de preguntas y cuestiones que conforman esta técnica de evaluación.

Los criterios ergonómicos, y la caracterización de la usabilidad mediante su utilización, sirven para soportar las actividades de evaluación identificadas en este apartado. Además, la consideración de los criterios para hacer referencia a atributos de calidad de los contenidos para la TVDi ofrece diferentes ventajas. Entre ellas cabe citar las siguientes: los criterios son la base de un lenguaje común relacionado

con calidad para los desarrolladores y evaluadores, son elementos útiles para defender distintas alternativas de diseño, permiten organizar las experiencias de diseño exitosas y permiten organizar distintos tipos de evaluación de productos para la TVDi.

5.- Conclusiones y trabajo futuro

Cuando se trabaja en campos de aplicación relacionados con la TVDi, la calidad viene directamente ligada con las facilidades de interacción que sus productos ofrecen. En este sentido, conceptos como la usabilidad, tradicionalmente ligados a la calidad de la interacción, no sería digno de consideración, ya que sus puntos de vista, centrados más en el producto que en los efectos del mismo, no siempre son los que más peso pueden tener en el desarrollo de aplicaciones para este nuevo entorno.

Otras características, ligadas a la satisfacción, como la confianza, el confort, las emociones, etc., deben ser especialmente consideradas.

En este artículo se han identificado los criterios ergonómicos como una herramienta útil para complementar a los estándares internacionales disponibles en materia de modelado de la calidad. Teniendo en cuenta los criterios ergonómicos, distintas actividades asociadas a las aplicaciones TVDi pueden verse facilitadas, como por ejemplo:

- El diseño de productos para la TVDi.
- La evaluación de productos para la TVDi.
- La documentación de la experiencia relacionada con el diseño de productos para la TVDi.
- La posibilidad de facilitar la comunicación entre los involucrados en el diseño y evaluación de productos para la TVDi.

En este artículo se ha prestado atención a las características como producto de las aplicaciones para la TVDi, con lo que otras dimensiones de la calidad marcarán las actividades de investigación futuras, por ejemplo las relacionadas con características sociales y emocionales, que también se consideran en el ámbito de los video juegos [6].

En este sentido, las definiciones de calidad disponibles en los estándares pueden verse también complementadas con otras características destinadas a cubrir los efectos de un producto para la TVDi. Esas otras características, que vienen a enriquecer al concepto de usabilidad, son los de experiencia de Usuario (UX) y la calidad en uso, que sin duda permiten cubrir de mejor manera la dimensión de la calidad asociada a los efectos de los productos para la TVDi. Estos aspectos están siendo objeto de estudio en la actualidad.

6- Agradecimientos

Las actividades asociadas a este trabajo recogido en este artículo están soportadas por la Red temática en Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión digital Interactiva (RedAUTI, Ref. 512RT0461; 2012-2015) y por el proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España “Ampliando UsiXML para el desarrollo de interfaces de usuario Post-WIMP / Enriching UsiXML for the development of post-WIMP User Interfaces” (inspire, Ref. TIN2012-34003; 2013-2015).

7- Bibliografía

1. A. Chevalier, M. Y. Ivory: Web site designs: Influences of designer's expertise and design constraints. *Int. J. Hum.-Comput. Stud.* 58(1): 57-87 (2003).
2. A. Følstad, E. L., K. Hornbæk: Analysis in practical usability evaluation: a survey study. *CHI 2012*: 2127-2136
3. A. Solano, G. E. Chanchí, C. A. Collazos, J. L. Arciniegas, C. Rusu: Diseñando interfaces graficas usables de aplicaciones en entornos de televisión digital interactiva. *IHC+CLIHC 2011*: 366-375.
4. C. Bach, D. L. Scapin: Ergonomic criteria adapted to human virtual environment interaction. *IHM 2003*: 24-31. (2003)
5. ISO/IEC 25010. Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models. (2011).
6. J. L. González, F. L. Gutierrez, F. Montero, N. Padilla Playability: analysing user experience in video games. *Behaviour & IT* 31(10): 1033-1054 (2012)
7. J. M. C. Bastien, D. L. Scapin, C. Leulier: The ergonomic criteria and the ISO/DIS 9241-10 dialogue principles: a pilot comparison in an evaluation task. *Interacting with Computers* 11(3): 299-322 (1999).
8. J. M. C. Bastien, D. L. Scapin: A validation of ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces. *Int. J. Hum. Comput. Interaction* 4(2): 183-196 (1992).
9. J. M. C. Bastien, D. L. Scapin: Evaluating a user interface with ergonomic criteria. *Int. J. Hum. Comput. Interaction* 7(2): 105-121 (1995).
10. T. Kunert. User-centered interaction design patterns for interactive digital television applications. Springer. (2009).

LET'S GO CINEMA! A MOVIE RECOMMENDER SYSTEM FOR EPHEMERAL GROUPS OF USERS

Guillermo Fernández gfernandez1985@gmail.com

Waldemar López waljoel@gmail.com

Fernando Olivera fernando.olivera@gmail.com Ing.

Bruno Rienzi_brienzi@fing.edu.uy

Dr. Pablo Rodríguez-Bocca_prbocca@fing.edu.uy _

Departamento de computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

Julio Herrera y Reissig 565, 11300, Montevideo, Uruguay.

Abstract: Going to the cinema or watching television are social activities that generally take place in group. Therefore, in these cases a recommender system for ephemeral groups of users would be more useful than an individual recommender system. In this paper we focus on the problem of generating recommendations for a groups of users, from cinema listing. In order to reach this objective we combine a Group Model Based Strategy with a Collaborative Filtering Algorithm. We use the Multiplicative Utilitarian Strategy as the technique for recommend to an entire group of users and the Slope One algorithm for computing individual predictions as utility value for the group recommendations technique. We also show how we solved some practical problems, like the lack of user data (in particular: the ramp-up and the cold start problems), the scaling fit of the Multiplicative Utilitarian Strategy, and other improvements in order to reduce the recommendation time. Finally, we present the results obtained from a simple scenario, with 10 items and a group of 7 users. For this scenario we measure the effectiveness of our solution and the total recommendation time.

Index term: recommendation systems, individual recommendation, group recommendation, collaborative filtering, Slope One, utilitarian strategy

1.- Introducción

Our work has as main objective to recommend movies from cinema listings for a group of users. In this context, recommender systems (RSs), individual recommendation algorithms and group recommendations strategies are an essential part to meet this objective. Group recommendation strategies are highly based on the individual prediction for each user of the group, so the effectiveness of such strategies is highly determined by de individual algorithm.

In the related work Section, we are going to describe the basic concepts about this topics, deeping into the Slope One algorithm and the Multiplicative Utilitarian Strategy. Then, in Sections “The Movie Recommendation System” and “The Mobile Application and the System Architecture” we present some relevant aspects of the implementation of our system. Some of the them with the aim of showing how we have resolved some problems such as the rampup and the cold start problem, or a scaling problem intrinsic of the Multiplicative Utilitarian Strategy. And others like a partial load of the Slope One matrix and a variant of the Slope One algorithm with the aim of reducing space storage and improving performance for the recommendation time respectively. In the experimental results Section we present the results we obtained measuring the effectiveness of the individual algorithm and the total recommendation time considering a recommendation of 10 items for a group of 7 users. Last, we finish by presenting the conclusions we arrive after the realization of this work.

2.- RELATED WORK

In [1], Ricci, F. et al. distinguishes between six different classes of recommendation approaches: content-based, collaborative filtering, demographic, knowledge-based, community-based and hybrid. This classification provides a taxonomy that has become a classical way of distinguishing between recommender systems and referring to them [1]. In this work we will focus in collaborative filtering technique.

A. Collaborative Filtering Recommender Systems

Recommender systems using collaborative filtering technique (CFRS) take ratings made by users over items as input for the recommendation algorithm. They consider the ratings assigned by the user for whom the recommendation is being generated and the recommendations made by the other users. CFRS generally use the notion of similarity to define a neighborhood of users and items. The neighborhood of an user is built from users with a similar profile to him, considering ratings on common items that share each other to make the comparison. Similarly, the neighborhood of an item is the set of other items similar to it, and the comparison is based on common ratings that users have made. Accordingly, the rating of an item for a given user can be predicted based on the ratings given by the neighborhood of users and items. In [2], Candillier et. al. explain that there are three main approaches within CFRS algorithms: model-based, user-based, and item-based. Model-based recommendation algorithms use the information gathered to make an off-line model which is then used to make predictions more efficiently [3]. Bayesian Networks and Cluster Model are two implementations of this approach. Cluster Model reaches a complexity order of $O(1)$ for the prediction function [2]. In [3], you can find a description of these implementations and a study that compares them. User-based and item-based approaches use the notion of neighborhood between users and items respectively to compute the predicted rating of a user over an item. There are different measures of similarity to measure how similar are two users or two items between them. A similarity measure is presented as a measure of relevance between two vectors. When values of these vectors are related to a user model, is called user-based similarity measure; in the other case, it is called item-based similarity measure [4]. With respect to the computation, the main difference between user-based and item-based approaches is how the vectors are taken from the user-item matrix of ratings. In the first, the similarity is computed over the rows of the matrix, while in the second, the calculation is performed over the columns [5]. Some of the major similarity measures used are: Pearson Correlation, Cosine Vector, Adjusted Cosine Vector, Quadratic Difference, Simple Matching Coefficient, Jaccard Coefficient, Extended Jaccard (Tanimoto) Coefficient, Spearman Rank Correlation, Mean Squared Difference, Minkowski distance (where

Euclidean distance is a particular case), the city block metric, and the supremum distance. Historically, Pearson Correlation has been generally recognized as the best similarity measure [1], but recent investigations show that the performance of such measures depended greatly on the data [1]. In our work we implemented the Slope One algorithm, which unlike others collaborative filter algorithms, does not handle the concept of similarity, for this reason we will not go into detail about the similarity measures mentioned above. You can read about it in detail in [1].

B. Slope One

Slope One is a family of algorithms in CFRS category that tries to solve some of the common problems that have other recommendation algorithms. It was introduced in 2005 by Daniel Lemire and Anna Maclachlan at [6].

That paper lists the five main objectives of the algorithm:

- i) Easy to deploy and maintain. Easy to interpret.
- ii) Instant update. If new ratings arrives, all predictions are changed instantly.
- iii) Efficient at query time. Queries can be executed quickly, the cost is the storage space it requires.
- iv) Users with few recommendations, will receive good recommendations.
- v) Reasonable accuracy with simplicity and ability to scale.

According to the authors, the algorithm operates under the principle of differential popularity between items (instead of handle the concept of similarity). This principle can be defined as average of rating differences, indicating how much more likes an item than another on average, considering for the calculation only those users who rated both items. For example, if for items $\{i_1; i_2\}$ users who have rated both items are $\{u_1; u_2; u_3\}$ and we define the ratings vector for user k as $v_k = \{r_{k1}; r_{k2}; \dots; r_{kn}\}$ where $r_{kj} \in v_k$ represents the rating of user k over the item j , then if we have $v_1 = \{3; 4; \dots\}$; $v_2 = \{5; 4; \dots\}$ and $v_3 = \{4; 1; \dots\}$ the average ratings are 4 and 3 for i_1 and i_2 respectively.

Then, the average of rating differences for both items is 1. This difference can be understood as that on average, i_1 likes 1 point more than i_2 (considering only the ratings of users who have rated both items).

Slope One uses this average of rating differences to predict the rating a user would give to an item that has not yet rated. Considering the values of the previous example, if we know that a user has rated i_1 with 4, then we would predict the rating over i_2 with a value of 3, maintaining the linear relationship between the two items (i_1 likes in average one point more than i_2). If we repeat this reasoning considering all the items the user has already rated and the average of rating differences for these items against the item to predict, then we could refine the prediction value for the user by averaging predictions resulting from consider each of the items already rated. Now, with this consideration we formally present the Slope One prediction function for an user u over an item i with this formula:

$$p_{ui} = \frac{\sum_{j \in \{S_u - \{i\}\}} (r_{uj} + dev_{ij})}{|S_u - \{i\}|}$$

where $S_u - i$ represents all items rated by user u except item i , r_{uj} represents the rating for user u over the item j , and dev_{ij} represents the average of deviation for ratings considering items i and j which is calculated using the following formula:

$$dev_{ij} = \frac{\sum_{u \in \{S_{ij}\}} (r_{ui} - r_{uj})}{|S_{ij}|}$$

where $\{S_{ij}\}$ denotes the set of users who rated both items i and j , $|S_{ij}|$ is the number of users in the set, r_{ui} and r_{uj} the ratings of user u over the items i and j respectively.

To meet the goal of being efficient at query time, existing implementations of Slope One perform an off-line pre-processing stage to build an initial matrix with the $\text{devi } j$ value computed for all pair of items i and j for which there are at least one user who has rated both items. This matrix can be updated quickly each time a new rating arrives [6]. Thus, considering that the rest of the prediction formula is computed on-line, all predictions are changed instantly, thus fulfilling the goal that refers to the instant update.

In Section III, we will use a simple variant of this basic scheme that reduces the amount of items considered for computation, in order to improve performance. As our set of items is relative small, a premise of our work was to not develop the solution over big data software, like in [7], in order to obtain portability and fast scripting programming. Finally, in [6] you can read about others schemes like the Weighted Slope One Scheme and the Bi-Polar Slope One Scheme.

C. Group Recommender Systems

Unlike other activities such as using the computer, reading a book or listening to music, going to the cinema or watching television are social activities that generally take place in group. Livingstone & Bovill in their research report called Young people, new media [8] states that television is the most often medium shared with family, topping the list of activities that parents share with their children and that more than two thirds of the children watch their favorite shows with someone else, usually a family member. Therefore, in this context, it is essential to have recommender systems that generate recommendations for an entire group of individuals.

Compared with single recommender systems, few systems have been developed that take into account a set of individuals to generate recommendations [9]. One of these is PolyLens [10] (extension of MovieLens), a research project of the Minnesota University that recommended movies for small groups of users. The study of PolyLens has helped to understand the considerations that must be taken into account when developing systems for groups.

Another recognized system in this category was MusicFX [11], which main objective was to select radio stations into a gym. To choose the radio station, MusicFX took into account the preferences of musical genres of those who were at that time developing their workout. Some other known systems that generate recommendations for groups are: Intrigue (recommends places for groups of tourists), The Travel Decision Forum and The Collaborative Advisory Travel System (both help a group of users to choose a joint holiday) and YU'S TV recommender (TV program recommender for groups) [1].

The work [12] explains the two main approaches for providing recommendations to a group of users: Group Model Based and Individual Recommendation Merging. These approaches defer each other on how the recommender applies aggregation of individual information. In our work we chose the first of these approaches in order to implement a group recommendation strategy, by building the group profile using the individual profile of each member of the group. With this approach, a group recommender system consider the preferences of each individual in the group with some criterion that maximizes the happiness of the group (also called group's satisfaction). The concept of group happiness can vary, sometimes corresponds with the average of preferences of the members, sometimes with the happiest (and least happiest) member, etc.. There are different strategies (many of them inspired by the Social Choice Theory and the Voting Theory [9], [13]–[15]) and different algorithms to calculate the happiness value according to the definition we use. All these algorithms have as main input the individual satisfaction prediction for users who make up the group.

In [12], Bernier et. al. classify the recommendation strategies in the following categories: Majority-based (consider only the most popular items), consensus-based (consider all group member preferences), and borderline (consider only a subset of items, belonging to a subgroup of members). Below, we describe some strategies with outstanding features as representatives of this categorization: 1) Plurality Voting, 2) Least Misery, 3) The most respected person, and 4) Utilitarian.

- 1) Plurality Voting: This strategy also known as fist past the post (or by its initials PPTP or FPP) belongs to the Majority-based classification according to [12]. We present it because of its simplicity and intuitiveness.

Each person votes for his or her preferred alternative, then the alternative with the most number of ratings wins. If required to choose a set of alternatives, the method can be repeated, firstly to choose the first alternative, then voting for the second, and so on. A disadvantage of this strategy is that violates the Condorcet Winner Criterion which is one of the desirable properties of social choice procedures [15].

- 2) Least Misery: This strategy was chosen in the design of PolyLens [10] and belongs to the Borderline classification according to [12].For each alternative is considered the lowest rating given by any individual, then the results are sorted in descending order and the alternative that tops the list is the winner. The idea of this strategy is that the happiness of the group is dictated by the happiness of the least happiest member. While in small groups it could be a good alternative, for larger groups, it has the disadvantage that although a huge majority could love to a certain alternative, it could happen that it never be chosen as the winner because is there one member who hates it [16], [17].
- 3) The most respected person: This strategy also known as Dictatorship belongs to the Borderline classification according to [12].We find interesting to mention this strategy because that despite its simplicity, has performed very well in the evaluation of different strategies according to [18],only improved by the utilitarian strategy. The strategy consists in considering only the ratings given by the most respected person in the group, without regard to the ratings or opinions of the rest. Such scenario could occur when a guest watches TV with the usual members of a family or when is the birthday of any individual in the group [9].

TABLE I
TWO ITEMS $\{i_1, i_2\}$ RANKED BY THREE USERS $\{u_1, u_2, u_3\}$

u/i	i_1	i_2
u_1	1	2
u_2	1	2
u_3	5	3

- 4) Utilitarian: This strategy takes its foundations from the Utilitarianism ethical theory, which has been used in different areas and disciplines such as philosophy, economics or political science. The Utilitarianism as an ethical theory holds that any action should seek the greatest happiness for the greatest number of individuals and that actions are right in proportion to that tend to promote happiness [19]. It is important to note that to apply this approach, it might be necessary to take an action that make lose happiness to some few individuals with the objective of maximizing overall happiness. This is a problem to be faced by individuals who enjoy greater happiness when applying this theory and that few are able to consent. Stuart Mill in [19] summarizes this problem with its famous phrase "It is better to be a human being dissatisfied than a pig satisfied; better to be Socrates dissatisfied than a fool satisfied" .

In order to apply this principles in a group recommendation strategy, utility values are used to measure the happiness of each individual in each alternative. These values generally correspond to the ratings assigned (if they are known) or individually predictions for the alternative. There are two versions of this strategy, the additive and multiplicative, and both belong to the Consensus-based classification according to [12].

In the additive utilitarian version, the sum of the utility values for each individual is computed for each alternative. Alternatives are then sorted in descending order according to the result of the sum. We should note that if we perform the average of the utility values for each alternative, the order of the list remains the same, so this strategy is also known as the Average strategy [20]. The item that tops the list is the one that maximizes the happiness of the group (note that possibly it could be more than one) and generalizing we say that if an item i_1 is before in the list than an item i_2 , then i_1 is more recommendable than i_2 , for the group according to this strategy.

In the multiplicative utilitarian version, the product of the utility values for each individual is computed for each alternative. Alternatives are then sorted in descending order according to the result of the product. Although this version is very similar to the additive version, the result list can be very different. Here's an example to illustrate this difference. Suppose three users $u_1; u_2; u_3$ for whom the system predicts the values 1, 1 and 5 respectively on the item i_1 and 2, 2, and 3 on the item i_2 , as shown in the Table I. If we apply the additive utilitarian strategy for both items we get the value of 7 to express the happiness of the group, creating a draw in the value of the prediction on both items. In contrast, if we use the multiplicative utilitarian strategy we get a happiness value of 5 for i_1 and 12 for i_2 , breaking the draw in the happiness values that are predicted.

Unlike other strategies such as the Least Misery and the Average Without Misery, Utilitarian strategy has the disadvantage (in both versions: additive and multiplicative) that minorities are not taken into account. This is worse in big groups, because in small groups each individual opinion have a large impact [9], [12]. On the other hand, the Utilitarian strategy is the one that has achieved the best results in the evaluation of different strategies according to [18]. In particular, multiplicative strategy is which performs best, according to [1], [20] and provides adequate privacy of individuals [21], which is another desirable feature for a group recommendation strategy [21]. For this reason, the multiplicative utilitarian strategy was the one we have chosen to implement in our work.

3.- THE MOVIE RECOMMENDATION SYSTEM

Firstly in this section, we start presenting the Ramp-up and Cold Start problems, that are two intrinsic problems to recommender systems and the solution we implemented. Then we continue presenting another problem, specific to the Slope One algorithm, and referring to the big data process required in order to compute the matrix of rating differences. We show some relevant properties about this matrix and how we took advantage of them in order to perform a partial load of this matrix, with the aim of reducing the recommendation time and the required space to less than a half. Then we are going to consider a variation for the Slope One algorithm in order to improve the recommendation time and we show an intrinsic scaling fit problem of multiplicative utilitarian strategy and a possible solution for dealing with it. Finally, we present the main features of a mobile application that participates in a distributed client/server architecture, using the underlying characteristics of a recommender system to help the group to decide about the best alternative.

A. Ramp-Up and Cold Start problems

The Ramp-Up problem [22] occurs when in a newly launched system, there is insufficient information to generate good recommendations. That is, the system must know about the decisions of users to ensure the quality of future recommendations. CFRS systems suffer from this problem because they receive as input the history of user ratings on items. Similarly, Cold Start can be presented in new users who have not rated items yet, making it difficult for the system to infer their preferences. It is important to note that the cold start problem for a user often comes when the user is created into the system (at any time) and not necessarily when the system is newly launched.

To solve these problems we make an initial load using the MovieLens 10M dataset [23], with data from anonymous users, items and scores. Once this dataset is loaded, we use these data to initialize the matrix of average of rating differences used by the Slope One algorithm. Thus, taking advantage of the benefits of the Slope One algorithm, new users just must rate a few movies when they enter to the system the first time, in order to the algorithm can find entries in the matrix of average of rating differences and start generating good recommendations for the user.

B. Partial load for the Slope One Matrix

As mentioned in Section II-B, Slope One algorithm uses as input a matrix of size $N \times N$, where N is the number of items in the system. In a movies domain, N can be very large. For example, the MovieLens 10M dataset [23] has more than 10000 movies (and only considers movies until 2009), therefore, the matrix should have more than 100 million entries. This is the price that Slope One pays in order to make recommendations in an efficiently way, but it can become a problem if you do not have good storage capacity or if you have limitations on the size of the used database. For example, in this work, we use a SQL Server Express 2008 R2 database which limits the database size to 4GB. For this reason we decided to perform a partial load of the matrix, in order to optimize the storage space used. In addition, another goal we seek is to impact positively on the performance of the recommendation algorithm, and the fact to reduce the size of the matrix involves executing queries on a much smaller volume of data. In what follows, we analyze the properties of the matrix and its initialization procedure, loading only a subset of entries without losing information required for running the algorithm and reducing the size of the matrix to less than half.

Each element of the matrix used by Slope One indicates how much more an item likes than another on average, specified by dev_{ij} , and as we saw in Section II-B is calculated according to the Equation 2, Therefore, the dev_{ij} value indicates the difference between averages of taste for items i and j (considering only those users that have rated both items). For example, $dev_{ij} = 2$ means that on average, item i likes two points more than item j . It is easy to see that we can express the same saying that on average, item j likes two points less than item i , or what is the same: $dev_{ji} = -dev_{ij}$. Furthermore, comparing taste for an item with itself is 0, namely, $dev_{ii} = 0$ for all item i . These properties classify our matrix under study as an antisymmetric matrix, since it is a square matrix which fulfills that its transpose is equal to its negative ($A^t = -A$). This observation is important because it allows us to load only the upper part of the matrix, because of the rest of the values are calculated.

To perform the initialization process, we built an application that iterates over all movies in the MovieLens 10M dataset [23], and for each one, computes and stores the value of average of rating differences with the rest of the movies that have a greater identifier. Consider only greater identifiers ensures us that only the upper part of the matrix will be loaded. Then, once the upper part of the matrix is loaded, we redefine our function for calculating average of rating differences between two items i and j , as follows:

$$f(i, j) = \begin{cases} dev_{ij} & \text{if } i < j \\ -dev_{ji} & \text{if } i > j \\ 0 & \text{if } i = j \end{cases}$$

This implementation allows us saving significant space for storage and to reduce the size of the matrix to than half, which also helps us to improve performance of queries to solve the prediction algorithm and therefore the recommendations.

C. Variant for the Slope One algorithm

In Section II-B, the Equation 1 specifies the predicted rating of user u over the item i , p_{ui} , where $\{S_u - i\}$ represents all items rated by user u except item i , r_{uj} represents the rating for user u over the item j , and dev_{ij} represents the average deviation for ratings, considering items i and j . In this computation, we can see that the number of items rated by the user affects the execution time of the algorithm. If we define N as the size of set S , the formula for p_{ui} has $O(N)$. If we use a lower N , the number of operations will be less. On the other hand, the Weighted Slope One algorithm [6] weighted the most rated movies, assuming that these can contribute to a better result. Following this approach, we reduce set $\{S_u - i\}$, re-defined as $\{S'_u - i\}$, where S'_u is the subset of items from S_u that have the greatest number of ratings. In Section V we analyze the performance of the algorithm and the prediction time, taking the size of S'_u as main variable. Thus, in the rest of this document, we will use the prediction, p_{ui} , defined as:

$$p_{ui} = \frac{\sum_{j \in \{S'_u - \{i\}\}} (r_{uj} + dev_{ij})}{|S'_u - \{i\}|}$$

D. Scaling problem of Multiplicative Utilitarian Strategy

The algorithm that we used to generate group recommendations from individual recommendations is the multiplicative utilitarian. It is because, this algorithm has performed well in similar scenarios, and because it preserves the privacy of individual ratings [21]. For this strategy, we use p_{ui} prediction as utilitarian value for a user u over an item i . In this way we define the happiness prediction function (or satisfaction) of the group G over an item i as:

$$happiness_{Gi} = \prod_{u \in \{G\}} (p_{ui})$$

If we calculate the group happiness on a set of items, we can establish an order of preference of the group on that set of items, if ordered in descending preference, we obtain the recommendation for one or more items for the group G . Thus, we have solved the recommendation of items for a group.

Since in our system users rate movies and receive individual predictions on a scale of 1-5, and as individual prediction is the utilitarian value for the group strategy, we can see that the minimum value of happiness for G_i is 1 and its maximum value is 5^n , where n is the number of members of the group G . This is a problem, because we want the prediction for the group is based on the preference of the group but in turn respects the same range of values on a scale of 1-5.

For example, assume the situation in Table II, with predictions calculated for three users $\{u_1, u_2, u_3\}$ over two items $\{i_1, i_2\}$

TABLE II
TWO ITEMS $\{i_1, i_2\}$ WITH RANKING PREDICTIONS FOR THREE USERS $\{u_1, u_2, u_3\}$

u/i	i_1	i_2
u_1	4	5
u_2	4	5
u_3	4	5

If we apply the happiness function for item i1 the result is $4 \times 4 \times 4 = 64$ and if we apply it to item i2 the result is $5 \times 5 \times 5 = 125$. As we can see, both values of happiness exceed the maximum value of 5, and we can not limit them to 5 because we would be creating a draw that is not real. Also it would not be correct to indicate that now item i1 reaches the maximum possible value in our scale (remember that previously, i1 had obtained a happiness value of 64 that did not correspond to the maximum). Therefore, we have to define a new function P_{Gi} as the rating prediction (between 1 and 5) for a group G over an item i. The calculated value for this new function is obtained by adjusting the value of $happiness_{Gi}$. But before submitting the final solution we use, we will show that it would not be correct to apply a linear relationship between unbounded values and bounded values for the scale in which the system displays the results to users.

It can easily see that for the three users the system predicts good values for both items. In case of i2, the system predicts the highest value, and in case of i1 a slightly below, but for all users the item i1 seems to be well pleased.

By applying the formula $happiness_{Gi}$, as we saw, we obtain happiness values of 64 and 125 over the items i1 and i2 respectively. In order to use the scale of 1-5, perhaps most intuitive is to say that 125 corresponds to the greatest happiness possible (100%) and 64 to the 51.2%. Now with these percentages we could calculate $P_{Gi1} = 2.56$ and $P_{Gi2} = 5$, creating the impression that the group would not be interested in item i1, which is not correct because as we saw, for all users i1 seems it would like a lot. The error was to consider a linear relationship between the unbounded scale and the bounded scale with values between 1 and 5. We see that because of the exponential variation of the unbounded scale, proportions are not respected.

Then, we can try to calculate the average concept of a sum at the product level, which is known as geometric mean. The geometric mean of a set of n positive numbers is the nth root of the product of all the numbers in the set. It has the advantage that considers all distribution values and extreme values have less influence than on the arithmetic mean. It has the disadvantage that it is not determined if any value in the set is 0 or if the result of the product is negative and the cardinality of the set is even. Anyway these potential drawbacks do not apply to our context because possible values to multiply are always between 1 and 5. Therefore, in this work, the group prediction equation takes the form:

$$P_{Gi} = \sqrt[n]{happiness_{Gi}} = \sqrt[n]{\prod_{u \in \{G\}} (p_{ui})}$$

where n is the number of users in the group.

If we now consider the predicted values for the group considering the new formula, results are $P_{Gi1} = \sqrt[3]{64} = 4$ and $P_{Gi2} = \sqrt[3]{125} = 5$ which better represent the group's preference. Therefore, this was the solution we have chosen to implement to deal with the scaling problem.

4.- THE MOBILE APPLICATION AND THE SYSTEM ARCHITECTURE

A. The Mobile Application

The mobile application is a prototype for mobile devices which consists of a HTML5 view that accesses the system's functionality through a RESTful API and uses frameworks for mobile devices trying to maximize the usability and user experience. Authentication is done through username and password on the local system or using some account for the most common social networks. Using HTML5 allows us to improve portability, maintenance, and reduce development times, because the same HTML5 application can be run on any modern mobile device without having to reprogram (in a different language) a native client for each different type of device.

The prototype allows users to create events. Each event defines a start and an end date that the system uses to obtain entries from movie listings within that date range and generates recommendations from these entries. The event's owner chooses a set of users from the friend list and the system sends them an invitation to participate in the event. Then, guest users accept or reject the invitation and therefore in this way the ephemeral group for going to the cinema is formed. Figure 1 shows the interface of new events.

The system predicts the rating for the ephemeral group confirmed until the time for each movie and orders these predictions from most recommended to least recommended. With each user that accepts an invitation, the system immediately updates the recommendation for the group, taking into account the preferences of the new member.

Figure 2 shows the detail of an event, the system recommendation for the current group within the movie listings. Then, each user sees options from the movie listings, accesses to the detailed information of each movie (Figure 3), sees movie trailers and finally selects the movie that wants to watch. This information is shared with other group members. Thus, in addition to generating recommendations, the system helps to the group in the final decision of which movie to watch. In [24], it is explained that this final decision is another problem which should be managed by recommender systems.

Finally, using the system's recommendations to the group, having the possibility to check the details of each movie from the movie listings and having shared the user preferences on the different alternatives for each member, the group decides which movie to watch at cinema. Once the event is finished, each user can rate the movie that was seen, directly from the same mobile application, providing feedback to the system through the input of new ratings. The system will use these ratings to improve future recommendations for both the user and the groups that he or she integrates.

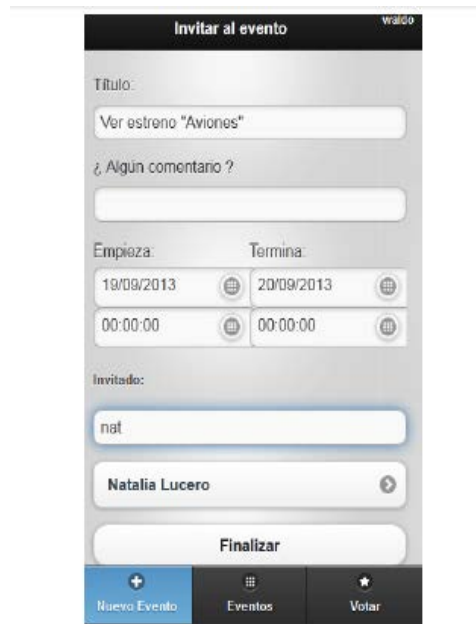


Fig. 1. Add a new event to go to the cinema.

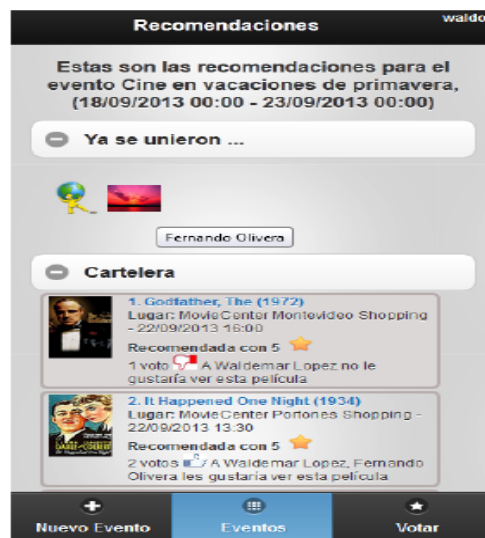


Fig. 2. Detail for an event.



Fig. 3. Information detail for a movie.

It is important to note that as part of the help that the system provides to the group to decide which movie to watch, we mentioned that each group member can check the details of the different movies in the cinema listings.

This information has been imported by using the IMDbPY tool [25]. Also, we keep the detail of the metadata of each movie obtained from IMDb from the 10681 titles from MovieLens, initially loaded as part of the dataset used to solve the problem of lack of data already mentioned in III-A. Should be noted that mapping between IMDb and MovieLens titles is not direct. We identified two required transformations to apply to the titles obtained from MovieLens prior to searching in IMDb:

- a. Remove the year of publication as part of the title of the movie.
- b. Identify the occurrence of A, An, The, La, Le, Les after the title, relocate them at the beginning and remove the initial coma.

If search recovers more than one result, the identifiers are not synchronized automatically and they are stored in a temporary structure for Candidates identifiers. This conflict is finally resolved by human intervention. Finally, it is important to note that although this process is defined for an initial load also applies to synchronize new movies that are added to the cinema listings.

B. The System Architecture

The system architecture has two main components: a generic service recommender and a movie recommendation system that uses the generic service.

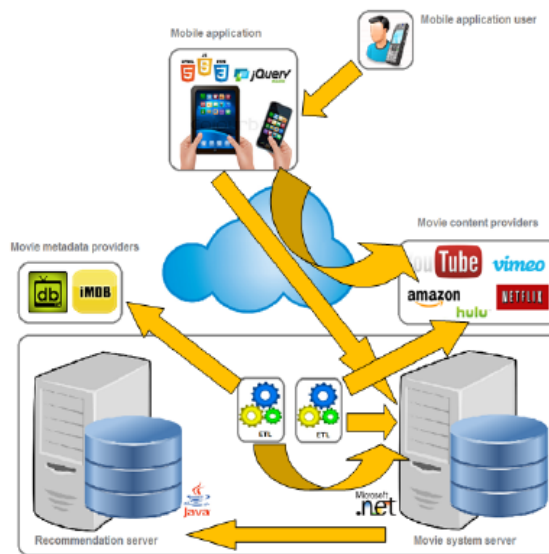


Fig. 4. Global image of the system.

The generic recommender service has the main objective to implement the algorithms for individual and group recommendations that were mentioned during this work. This generic service is abstracted from the particular object to recommend, so it recommends items in a generic way. On the other hand, the movie recommender system is in charge of context items and give a semantic domain in movies and cinema. It executes the data access components, business logic and exposes the business services through a service interface for higher layers in a service-oriented architecture (SOA).

For the implementation of our prototype, we use a single server running the recommendations, but it could well have several of these and a load balancer to scale the solution in order to improve response times for recommendations. For example, in case of group recommendations, the possibility of increasing these servers would allow to split group into as many subgroups as servers become available, and thus, request predictions concurrently to each server for a specific subgroup. Then, it would be sufficient to process final results in the master application server.

As shown in Figure 4, there are other important components as part of the solution. The extract, transform, and load (ETL) processes are in charge of loading meta-data and content sources from external suppliers. To achieve this, in order to be extensible to any other provider, we used the concept of input adapter. These adapters are responsible for getting the data from external sources, to transform and load into our system using a common model structure. This common model must be well known by all adapters.

Finally, in terms of communication between these components, we define a RESTful API for communication between the mobile application and the movie recommender server, using JSON for the serialization of the exchanged messages. Communication between the movie recommender server and the generic recommender service is achieved through the use of web services SOAP.

5.- EXPERIMENTAL RESULTS

Our main objective is to get a good group recommendation in a near real-time. As we said before, in order to implement the group recommendation strategy we use the Multiplicative Utilitarian Strategy, which considers the preference of each individual in the group by calculating the product of the individual predictions as the happiness value for the group. Therefore, the individual prediction algorithm strongly determines the final total time for the recommendation. Next, we will detail the experimental results obtained when studying the following measures:

- Performance of the individual prediction algorithm.
- Total time to solve the final recommendation for the entire group (expressed in hh : mm : ss format).

In order to measure the performance of the individual prediction algorithm, we used the Mean Absolute Error (MAE). MAE is a metric that measures the average deviation between the prediction for users over items and the real rating that those users enter to the system. It is formally defined as follows:

$$MAE = \frac{\sum_{(u,i) \in T} |r_{ui} - p_{ui}|}{|T|},$$

where r_{ui} is the rating of user u over item i , p_{ui} is the prediction value for the same user and item, and $|T|$ is the number of elements in the set $\{(u; i) | \exists r_{ui}\}$

In order to study these metrics, we ran the algorithm to recommend 10 items for a group of 7 users. We evaluated the results for both algorithms: the original Slope One algorithm and the variant we implemented. As expected, we observed that the total time to predict the recommendation is varying with the amount of recommended items. We ran these tests using an Intel Core i7 1.6 GHz, 4GB RAM, OS Windows 7 Home Premium and a SQL Server Express 2008 R2 database. The dataset used was the MovieLens 10M dataset [23] which has the distribution presented in Table III.

A. Results for Slope One algorithm

We ran the Slope One algorithm taking a sample of users from the full dataset, keeping the distribution percentages for ratings as shown in the Table III. The results we have obtained are:

MAE : 0,69169
Total time : 00 : 05 : 05

The results present an error consistent with the expected error, according to the mentioned studies in [7] and [26].

Even better, which makes sense because of using a larger volume dataset. However, when we observe the time required to compute the recommendation for the entire group, we see that it is not an acceptable time for an interactive system.

TABLE III
NUMBER OF RATINGS AND USERS IN MOVIELENS 10M DATASET

<i>Number of ratings</i>	<i>Number of users</i>	<i>Percentage</i>
between 20 and 40	21055	30,14
between 41 and 80	17485	25,03
between 81 and 100	4836	6,92
between 101 and 120	4192	6,00
between 121 and 160	5325	7,62
between 161 and 200	3420	4,89
between 201 and 500	6695	9,58
between 501 and 750	2031	2,91
between 751 and 1000	791	1,13
More than 1000	4038	5,78

TABLE IV
RECOMMENDATION TIMES AND PREDICTION QUALITY (MAE) FOR DIFFERENT VALUES OF NUMBER OF ITEMS *N*

<i>N</i>	<i>20</i>	<i>40</i>	<i>80</i>	<i>100</i>
<i>Time</i>	00:01:52	00:05:07	00:06:55	00:09:35
<i>MAE</i>	0,68568	0,68722	0,68984	0,69210

B. Results for the Slope One Variant

As we saw in Section III-C, with the aim of improving the response time of recommendation, we implemented a variant of the Slope One algorithm. In order to analyze the results of this implementation we took a sample of users from the full dataset, keeping the distribution percentages for ratings as shown in the Table III (like in the previous experiment for the common Slope One implementation). Then we define the input variable N representing the size of $S_0(u)$ in the Equation 3 ($S_0(u)$ is the set of items with the highest number of ratings among the items that user u has rated).

By varying N , we obtain the results shown in the Table IV.

The results show that reducing the number of ratings used in the algorithm, we can improve performance without

TABLE V
RECOMMENDATION TIMES FOR $N = 20$ AND DIFFERENT VALUES OF NUMBER OF ITEMS M

<i>M</i>	<i>100</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>
<i>Time</i>	00:00:04	00:00:07	00:00:12	00:00:23

a large cost in quality. We confirm that the total time for generating the recommendation decreases in proportion to N . Then, according to the results obtained, we decided to set the size of $S_0(u)$ to $N = 20$. Assuming that the values of the matrix used by the algorithm to model the concept of popularity difference between each pair of items was already computed before, then when making a prediction for a user over a item, the order of computing such prediction is of 20 operations.

C. Amount of recommendable items

If we consider only the 20 items with the highest number of ratings among the items that user u has rated. To compute the recommendation for a group with U users, over a catalog of M items, has an order of $O(M) \times O(U) \times 20$ (using the group recommendation algorithm defined in III-D. Therefore, reducing M , we get an even smaller recommendation time. As disadvantage we have that possible recommendations will be bounded, since we are restricting the co-domain of the recommendation function. The recommendation time for $N = 20$, taking as variable the number of items M that can be recommended is presented in Table V.

As we already mentioned, our work has as main objective to recommend movies from cinema listings for a group of users, so M corresponds to the movies in the cinema listings for the date range in which the group intends to go to the cinema. In this way, we significantly decrease the recommendation time

compared to the scenario of the whole catalog, and it validates our initial intuition about the not need of a big-data software in order to perform the task.

This approach is also applicable to other contexts than the cinema listings, where the subset of candidate movies could be created from some pre-filter (eg gender), which allows the user to guide the recommender system, and so, preventing the system considers those results that the user already knows will not be of interest for him or her.

For other applications where the time taken to generate the recommendation is not something critical (sending weekly suggestions to users subscribed via email for example), then there would be no problem of consider the whole catalog and there would not need to limit the value of M .

As we see, depending on the context for which the recommendation is used, may make sense to consider the entire catalog or just a subset of it. Therefore, in our implementation, the set of items on which to recommend is an input parameter to the recommendation algorithm, that in the specific case of going to the cinema is the set of movies in the cinema listings within the range of dates that the group intends to go to the cinema.

In this work, we present a system that recommend movies from cinema listing to ephemeral groups. Following recent bibliography, we combine a group model based strategy with a collaborative filtering algorithm for individuals.

As collaborative filtering we use the Slope One algorithm in order to compute individual predictions, and as group model we use the multiplicative utilitarian strategy as the technique to join predictions into a recommendation to the group.

We study in depth the application of these techniques to our specific problem, including the solution of practical problems and few improvements applicable to the particular case. As particular problems, we solve the ramp-up problem and the cold start problem, and we use the geometric mean in order to fit the scale of the multiplicative utilitarian strategy. As improvements, we implement the full system in a small server without the use of big-data software, we modify the computation of individual predictions in order to have a faster response (without lost of quality) and in order to allow the use of very useful pre-filters in the query.

We created a full prototype of the system, and we test it in a simple real scenario. For this scenario we measure the effectiveness of our solution and the total recommendation time. The prototype is close to a production software: as end-user interface we use a mobile application following the standard HTML5, the authentication is done via common social networks, and extra information about movies is downloaded from IMDb.

6.- ACKNOWLEDGEMENTS

This paper was supported by PEDECIBA Informática and Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. The authors wish to thank the five anonymous reviewers and Dr. Libertad Tansini for their constructive comments.

REFERENCES

1. F. Ricci, L. Rokach, B. Shapira, and P. Kantor, *Recommender Systems Handbook*. New York Dordrecht Heidelberg London: Springer Publishing Company, Incorporated, 2011.
2. L. Candillier, K. Jack, F. Fessant, and F. Meyer, "State-of-the-art recommender systems," in *Collaborative and Social Information Retrieval and Access: Techniques for Improved User Modeling*. Hershey, PA, USA: IGI Global, 2009, p. 22.
3. J. S. Breese, D. Heckerman, and C. Kadie, "Empirical analysis of predictive algorithms for collaborative filtering," in *Proceedings of the Fourteenth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence*, ser. UAI'98. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1998, pp. 43–52. [Online]. Available: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2074094.2074100>
4. S. Gong, "A collaborative filtering recommendation algorithm based on user clustering and item clustering," *Journal of Software*, vol. 5, no. 7, pp. 745–752, 2010.
5. B. Sarwar, G. Karypis, J. Konstan, and J. Riedl, "Item-based collaborative filtering recommendation algorithms," in *Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web*, ser. WWW '01. New York, NY, USA: ACM, 2001, pp. 285–295. [Online]. Available: <http://doi.acm.org/10.1145/371920.372071>.
6. D. Lemire and A. Maclachlan, "Slope one predictors for online rating-based collaborative filtering," in *Proceedings of SIAM Data Mining (SDM'05)*, 2005.
7. R. Anil, S. Owen, T. Dunning, and E. Friedman, *Mahout in Action*, Manning Publications Co. Sound View Ct. 3B Greenwich, CT 06830, 2010. [Online]. Available: <http://manning.com/owen/>
8. S. Livingstone, *Young People and New Media: Childhood and the Changing Media Environment*. SAGE Publications, 2002. [Online]. Available: <http://books.google.com.uy/books?id=nR3aAAAAMAAJ>
9. J. Masthoff, "Group modeling: Selecting a sequence of television items to suit a group of viewers," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 14, no. 1, pp. 37–85, 2004. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1023/B3AUSER.0000010138.79319.fd>
10. M. O'Connor, D. Cosley, J. A. Konstan, and J. Riedl, "Polylens: A recommender system for groups of users," in *Proceedings of the Seventh Conference on European Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ser. ECSCW'01. Norwell, MA, USA: Kluwer Academic Publishers, 2001, pp. 199–218. [Online]. Available: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1241867.1241878>
11. J. F. McCarthy and T. D. Anagnost, "Musicfx: An arbiter of group preferences for computer supported collaborative workouts," in *Proceedings of the 1998 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ser. CSCW '98. New York, NY, USA: ACM, 1998, pp. 363–372. [Online]. Available: <http://doi.acm.org/10.1145/289444.289511>
12. C. Bernier, A. Brun, A. Aghasaryan, M. Bouzid, J. Picault, and C. Senot, "Topology of communities for the collaborative recommendations to groups," in *Information Systems and Economic Intelligence - SIEE'2010*, Sousse, Tunisie, 2010, p. 6 p. [Online]. Available: <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00546932>
13. [13] G. Popescu, "Group recommender systems as a voting problem," in *Online Communities and Social Computing*, ser. Lecture Notes in Computer Science, A. Ozok and P. Zaphiris, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2013, vol. 8029, pp. 412–421. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-39371-6-46>
14. R. Hastie and T. Kameda, "The robust beauty of majority rules in group decisions," *Psychological Review*, p. 508, 2005.

15. A. Taylor, *Mathematics and Politics: Strategy, Voting, Power and Proof*, ser. Textbooks in mathematical sciences. Springer-Verlag, 1995. [Online]. Available: <http://books.google.com.uy/books?id=jistymXGwUYC>
16. S. Kasari, H.; Nurmi, "Tv audience segments based on viewing behaviour," in *Proceedings of Worldwide broadcast audience research symposium. ESOMAR*, Amsterdam: ACM, 1992, pp. 175–192.
17. Netflix, "Netflix - Watch TV Shows Online, Watch Movies Online," <http://www.netflix.com>, last access: 2012-04-23.
18. C. Senot, D. Kostadinov, M. Bouzid, J. Picault, and A. Aghasaryan, "Evaluation of group profiling strategies," in *Proceedings of the Twenty-Second International Joint Conference on Artificial Intelligence - Volume Volume Three*, ser. IJCAI'11. AAAI Press, 2011, pp. 2728–2733. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.5591/978-1-57735-516-8/IJCAI11-454>
19. J. Mill, *Utilitarianism*. Parker, Son and Bourn, 1863. [Online]. Available: <http://books.google.com.uy/books?id=lyUCAAAAQAAJ>
20. J. Masthoff, "Modeling a group of television viewers," in *Proceedings of the Workshop Future tv, in Intelligent Tutoring Systems Conference, 2002*, pp. 34–42.
21. J. Masthoff and A. Gatt, "In pursuit of satisfaction and the prevention of embarrassment: affective state in group recommender systems," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 16, no. 3-4, pp. 281–319, 2006. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1007/s11257-006-9008-3>
22. R. Burke, M. Claypool, A. Gokhale, T. Miranda, P. Murnikov, and D. Netes, "Integrating Knowledge-based and Collaborative-filtering Recommender Systems," in *Proceedings of Workshop on AI and Electronic Commerce. AAAI, 1999*. [Online]. Available: <http://citeseer.nj.nec.com/burke99integrating.html>
23. G. R. at the University of Minnesota, "MovieLens 10M/100k Data Set README," <http://www.grouplens.org/system/files/ml-10m-README.html>, last access: 2012-04-23.
24. A. Jameson and B. Smyth, *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*. Springer, 2007.
25. IMDbpY, "Imdbpy," <http://imdbpy.sourceforge.net/>, last access: 2013-11-30.
26. P. Marschik, "Evaluation of collaborative filtering algorithms," *Doktorska disertacija*, 2010.

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Mesas Redondas

Aplicaciones para la TVDI

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ARQUITECTURA DE SERVICIOS INTERACTIVOS MULTIMEDIA Y SOCIAL

Juan C. Montoya
Universidad EAFIT. Departamento de Ingeniería de Sistemas.
Cra 49 N 7 Sur 50. Colombia
jcmontoy@eafit.edu.co

Resumen. En este artículo, una arquitectura para el diseño, implementación y despliegue de servicios interactivos multimedia, ubicua y social es propuesta. En ésta, se consideran diferentes tipos de pantallas, dispositivos y usuarios para obtener y compartir información correspondiente a eventos relacionados con el tráfico vehicular. El objetivo principal de la arquitectura descrita es soportar las nuevas tendencias en servicios interactivos, en los cuales los usuarios pueden acceder al contenido de manera ubicua. Un servicio de tráfico fue implementado y probado a manera de experimento. El sistema permite a los usuarios consultar y compartir información de formas multimodales, tales como la televisión, una aplicación cliente-grueso móvil y una aplicación web.

Palabras claves: Televisión interactiva, Servicios móviles, Televisión Social, Social Media.

1.- Introducción

En los últimos años, la sociedad ha estado experimentando un aumento considerable en los entornos digitales, como resultado de la evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y la proliferación de conexiones de banda ancha. Por esta razón, las nuevas formas de comunicación y colaboración en línea se están moviendo hacia los servicios participativos e interactivos a medida que avanza el tiempo. En este nuevo contexto, un nuevo tipo de usuarios van a aparecer y van a demandar servicios y herramientas innovadoras para apoyar y enriquecer la interacción social humana [1].

La Televisión Digital Interactiva (TVDI) es un conjunto de tecnologías que han ido surgiendo en los últimos años. Aprovechando este nuevo aspecto de la televisión, será posible ofrecer una nueva gama emocionante de actividades destinadas a cambiar el rol del usuario, de pasivo a activo. Entre estas nuevas características, algunas que se resaltan son las siguientes: la interacción con los contenidos de televisión, compartir ideas, contenidos o información sencilla con otros usuarios, y que el usuario pueda producir su propio contenido, entre otros [2] [3].

La TV social ha sido un tema importante dentro de la TVDI en los últimos años [4] [5]. En [6], el autor define La TV social como un sistema socio-técnico que involucra a más de un usuario, y dispositivos audiovisuales en red. Durante muchos años, una de las principales preocupaciones relacionadas con la televisión interactiva ha sido la forma de mejorar la experiencia del usuario mientras ve la televisión. Teniendo en cuenta esto, los investigadores han estado explorando las maneras de combinar aspectos de la comunicación con la TV, como una nueva forma de transformar la experiencia de ver televisión [7].

Otra tecnología que ha ido surgiendo es la tecnología móvil, debido a la cantidad de dispositivos y servicios disponibles para esta tecnología. Por esta razón, las tecnologías móviles se han vuelto más ubicuas, con un interés especial para la publicación de contenidos basados en ubicación, que ha ido en aumento entre los ciudadanos [8].

En este artículo, los autores crean un servicio de televisión interactivo y social, en concreto, un servicio de tráfico interactivo. Para lograr esto, una arquitectura de referencia se propone para esta nueva tendencia en servicios sociales e interactivos.

Un prototipo se llevo a cabo donde se combinan diferentes tipos de contenidos, dispositivos y pantallas para visualizar y compartir información sobre un evento específico, en este caso, un evento de tráfico. Como consecuencia, el servicio pretende forzar a los usuarios a participar como grupo y establecer una afinidad muy grande entre ellos basada en el contenido compartido (video, imagen, opiniones, experiencias, entre otros) acerca de las notificaciones.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera. La sección 1 presenta una visión general así como la descripción del servicio. La sección 2 describe los detalles de la arquitectura propuesta. Detalles de implementación se muestran en la sección 3.

Finalmente, la sección 4 resume el artículo.

1.1 Visión General

El objetivo principal para el servicio implementado consiste en registrar y organizar las condiciones del tráfico en tiempo real basado en informes de los usuarios, en otras palabras, es un servicio de tráfico generado por el usuario. Los usuarios podrán utilizar un televisor, un teléfono móvil o un ordenador con el fin de tener acceso a la información sobre el tráfico. La aplicación podría estar relacionada con el contenido de televisión o no, para el caso particular, en este caso no está relacionado.

Por otro lado, la propuesta pretende crear una afinidad grande entre los usuarios del servicio basado en el intercambio de información, contenidos y comentarios acerca de las condiciones del tráfico.

1.2 Descripción

Los usuarios podrían acceder al servicio desde diferentes dispositivos y conexiones. En este prototipo un STB, un teléfono móvil y un ordenador se usaron como dispositivos clientes para interactuar con el sistema. Todos ellos con una conexión de banda ancha para acceso a Internet (ADSL2 + para el STB y 3G para teléfonos móviles). El servicio se adapta a cada cliente diferente para proporcionar una mejor experiencia. Cuando los usuarios acceden al servicio, ven diferente información sobre las condiciones del tráfico. El sistema integra y presenta la información de diferentes fuentes de datos en un solo lugar para dar una visión completa.

- Mapas: Mapa de la ciudad donde se encuentra el usuario. La fuente de datos utilizada es el servicio de mapas de Bing proporcionado por Microsoft [9].
- RSS: notificaciones de texto plano de las condiciones de tráfico proporcionada por el tránsito de la ciudad, para distintos eventos y lugares alrededor de la ciudad.
- Twitter: Otra fuente de información proporcionada por el tránsito de la ciudad en formato de texto para las condiciones del tráfico [10].
- Muro: Contenido generado por usuarios (UGC, por sus siglas en inglés), donde se publican y muestran comentarios acerca de los eventos de tráfico.
- Videos/imágenes: Contenido generado por usuarios. Son datos visuales para cada evento. Incluyen imágenes y/o videos que hayan sido tomados y subidos por los usuarios.

2.- Arquitectura

La arquitectura propuesta para el sistema y la relación entre sus componentes se presentan en la figura 1. Cinco capas fueron definidas y cada una de ellas es un componente lógico totalmente independiente del resto. Las capas definidas son las siguientes:

- Capa de cliente: Este es el software que se ejecuta en un dispositivo cliente que permite al usuario utilizar los servicios de tráfico. Un cliente diferente debe ser implementado para cada plataforma y dispositivo.
- Capa de servicio: Ofrece funcionalidades para el cliente a través de servicios web. La información se obtiene a partir de la capa de recursos. De esta manera, el acceso a los contenidos es agnóstico siempre. Esta capa da formato a la información de acuerdo a las características del cliente.
- Capa de recursos: Esta capa incluye la funcionalidad básica (sistemas back-end) para apoyar los servicios que se consumen. La capa incluye bases de datos y sistemas de archivos. La capa gestiona todos los datos del sistema y realiza todas las operaciones básicas.
- .Capa de adaptación: Esta capa es la responsable de acceder a recursos externos e integrarlos con la arquitectura. Aquí las fuentes de datos externos son consultadas y se consumen diversos servicios web.
- Capa de servicios y recursos externos: Son recursos que se encuentran en Internet o en otro sistema. Para nuestro propósito, los recursos externos son Twitter, canales RSS y servicios de mapas.

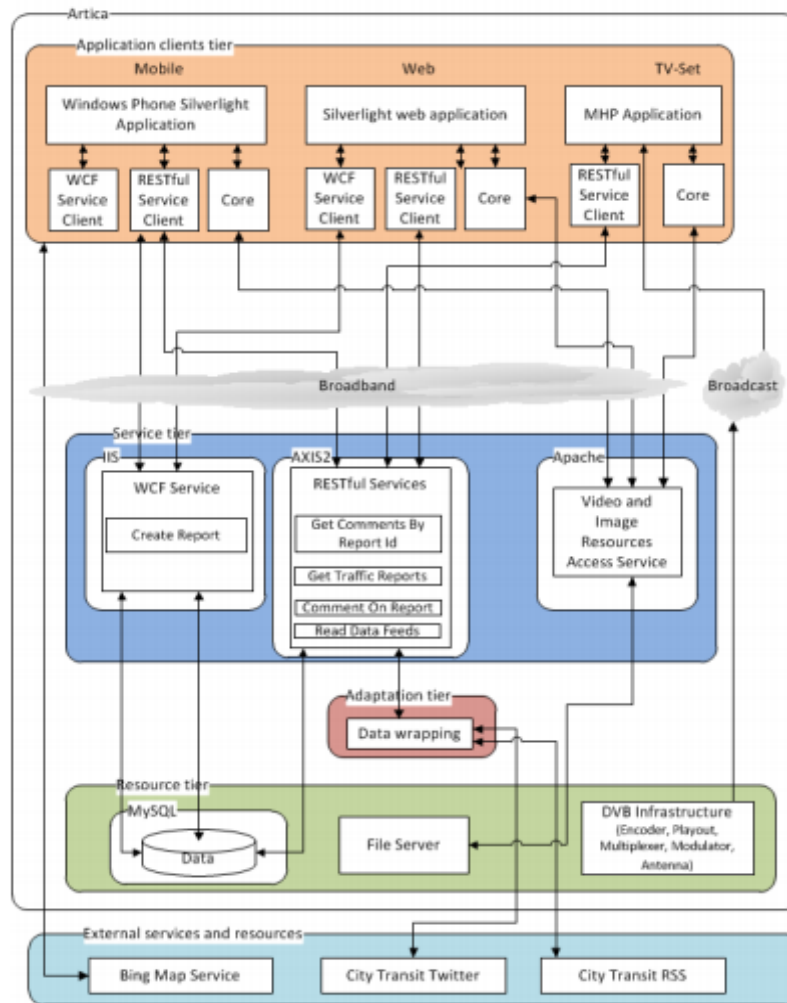


Figura 1. Arquitectura propuesta

3.- Implementación

En esta sección, se explican los detalles de implementación del sistema propuesto. Hay tres diferentes implementaciones de los clientes:

- • Una aplicación para STB, desarrollada en java para DVB-MHP1.1.2.
- • Una aplicación móvil para Windows Phone.
- • Una aplicación web Silverlight hospedada dentro un sitio web ASP.NET MVC2 usando la plataforma NET v4.0. de Microsoft.

El servidor back-end soporta la creación y el consumo de todos los contenidos generados por los medios de comunicación social. El servidor aloja la base de datos, videos e imágenes y también expone un conjunto de servicios web.

El sistema proporciona acceso basado en servicios web a su funcionalidad y recursos almacenados, lo que facilita su integración con cada uno de los diferentes ambientes definidos. Los datos de tráfico de los usuarios se almacenan en una base de datos MySQL. Estos datos están expuestos a través de servicios web REST, bajo Axis2 alojados en un servidor web Tomcat, que al ser invocados generan archivos XML que contienen los datos requeridos, según lo indican los parámetros que se pasan a los servicios web. Los tres implementaciones creadas utilizan los servicios web para acceder los datos de tráfico, que se analizan,

procesan, y por último se muestran al usuario final. Existe otro servicio REST, que reúne los datos publicados en un canal RSS y una cuenta de Twitter por el tránsito de la ciudad. Estos datos son procesados y combinados en un único archivo XML con la información pertinente que se muestra al usuario final.

Además de los servicios web REST, hay un servicio WCF (Windows Communication Foundation), desarrollado con la plataforma .NET v4.0. de Microsoft y desplegados mediante Internet Information Services, lo que permite a la aplicación web de Silverlight y a la aplicación para Windows Phone crear informes de tráfico. Estos informes incluyen siempre el tipo de evento, y las coordenadas geográficas donde ocurrió el evento. Opcionalmente, los informes creados con la aplicación WP pueden incluir una imagen y un comentario, y las realizadas a partir de la aplicación web hecha en Silverlight pueden incluir una imagen, un video y un comentario.

La implementación para STB permite a los usuarios visualizar dentro de un mapa los reportes de tráfico que se hayan realizado, adicionalmente tiene acceso a los comentarios que hayan hecho otros usuarios a los reportes. Además, existe la opción de comentar los eventos usando la aplicación. Sin embargo, debido a limitaciones en el STB, los usuarios no pueden hacer los reportes.

4.- Conclusiones

En este artículo, una arquitectura de servicios interactivos multimedia, ubicua y social fue propuesta. El esquema propuesto ayuda a proporcionar una relación social entre los usuarios de diferentes dispositivos y pantallas mediante la integración de: información, ubicación y multimedia social. Con el fin de ponerlo a prueba, un servicio interactivo de tráfico fue implementado. Tres diferentes aplicaciones cliente fueron desarrolladas e implementadas con el fin de tener acceso a los servicios e interactuar con el contenido: un Xlet para ejecutarse en un STB (DVB-T), una aplicación gruesa para WP y una aplicación web, de esta manera, el servicio y el contenido se pueden acceder desde cualquier dispositivo, en cualquier momento y en cualquier lugar.

Como medio de interacción, la plataforma de back-end permite a los usuarios hacer comentarios sobre las condiciones del tráfico y cargar imágenes y videos (contenido generado por los usuarios) con el fin de construir una comunidad virtual. Es probable que esto fomente la creación de una gran afinidad entre los usuarios.

5.-Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Centro de Excelencia ARTICA, El Ministerio colombiano de las TIC y Colciencias.

Referencias

1. I. M. Shahid and T. Shoulian. Convergence and technological innovations in ict industry: Trends and strategies for operators. In *Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, 2007. WiCom 2007. International Conference on, pages 6456–6459, 2007.
2. A. Lugmayr, A. Pohl, M. Muhlhauser, J. Kallenbach, and K. Chorianopoulos. *Interactive Digital Television: Technologies and Applications*, page -. Idea Group Publishing, 2007.
3. P. Cesar and K. Chorianopoulos. Interactive digital television and multimedia systems. In *Proceedings of the 14th annual ACM international conference on Multimedia, MULTIMEDIA '06*, pages 7–7, New York, NY, USA, 2006. ACM.

4. L. Baillie, P. Frohlich, and R. Schatz. Exploring social tv. In Information Technology. Interfaces, 2007. ITI 2007. 29th International Conference on, pages 215 –220, 2007.
5. H. Zhang, H. Nguyen, I. Bilasco, G. M. Lee, and H. Wang. Iptv 2.0 from triple play to social tv. In Broadband Multimedia Systems and Broadcasting (BMSB), 2010 IEEE International Symposium on, pages 1 –5, 2010.
6. G. Harboe. Mobile TV: Customizing Content and Experience. Mobile Storytelling, Creation and Sharing, chapter Introduction to Social TV, pages 21 – 24. Number Part I in Human Computer Interaction. Springer, 2010.
7. N. Klym and M.-J. Montpetit. Social tv: Innovation at the edge. Technical report, Communication Futures Program, 2008.
8. D. Li and U. Chandra. Building web-based collaboration services on mobile phones. In Collaborative Technologies and Systems, 2008. CTS 2008. International Symposium on, pages 295 –304, May 2008.
9. Bing Maps. <http://www.microsoft.com/maps/developers/web.aspx>.
10. Twitter. <http://twitter.com/>

A DESCOBERTA DE CONTEÚDOS TELEVISIVOS: DOS COMPORTAMENTOS À APLICAÇÃO INTERATIVA TDE

Jorge Abreu¹, Pedro Almeida¹, Bruno Teles¹

¹ Universidade de Aveiro – CETAC.MEDIA - Departamento de Comunicação e Arte –,
Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal
{jfa, almeida, boteles}@ua.pt

Abstract. Atualmente, os telespetadores de serviços pagos de televisão têm uma oferta de conteúdos televisivos muito vasta. A somar ao elevado número de canais que a digitalização da transmissão permite, os operadores oferecem serviços de *video-on-demand* e, mais recentemente, de gravações automáticas, armazenadas na *cloud*, dos últimos 7 dias. Neste contexto tecnológico, a oferta com que o telespetador se confronta quando se senta em frente à televisão excede, facilmente, os 10.000 conteúdos distintos. Perante esta vasta oferta, os atuais guias de programação eletrónica revelam-se pouco eficientes no auxílio à seleção do conteúdo a ver. Torna-se, assim, pertinente que os operadores de serviços de TV interativa possam disponibilizar soluções que facilitem, ao telespetador, a tarefa de descoberta e escolha do conteúdo televisivo que, num determinado momento, mais lhe agrada. Neste contexto, o trabalho de investigação, relatado neste artigo, incide sobre todo o ciclo de desenvolvimento da aplicação TDE (TV Discovery & Enjoy), partindo de um estudo alargado que permitiu identificar os comportamentos do telespetador e o seu processo cognitivo no momento de escolha de conteúdos televisivos, até ao desenho e implementação da aplicação de TV Interativa TDE¹⁷.

Keywords: TV Interativa, Descoberta, Conteúdos Televisivos, Aplicação.

1.- Introdução

Os telespectadores são, dia após dia, inundados por centenas de conteúdos provenientes de uma grande quantidade de canais, oriundos dos múltiplos sistemas de TV Digital (IPTV, cabo ou satélite). Por outro lado, os mais recentes avanços tecnológicos em torno do meio televisivo, do *video-on-demand* (VoD) à capacidade de gravação local ou através da *cloud* (gravação em serviços de *storage* do lado do provedor de serviço), vêm adensar ainda mais a oferta deste tipo de conteúdos. Estes fatores contribuem para que o processo de escolha dos conteúdos, que verdadeiramente interessam a cada telespetador, seja mais complexo, alavancando a necessidade de os operadores disponibilizarem um mecanismo/aplicação que o facilite. Esta necessidade é especialmente relevante, no contexto em que os atuais guias de programação eletrónica (EPGs), como facilitadores do processo de pesquisa e seleção de conteúdos, não garantem uma correta experiência do utilizador neste novo paradigma televisivo.

Paralelamente, tem-se observado uma multiplicação de meios tecnológicos associados à televisão (e.g. *media centers*, consolas e *Smart TVs*), que visam aumentar o número de funcionalidades disponibilizadas pelas *set-top boxes* (STBs), bem como oferecer novos modos de interação e de visualização dos programas televisivos. Os dispositivos móveis são também cada vez mais usados pelos telespetadores que

¹⁷ TDE é o acrónimo de: “TV Discovery and Enjoy”

¹⁷Por sua vez, o título deste artigo, na sua versão espanhola, corresponderá a: “El descubrimiento de los contenidos televisivos - desde la identificación de las conductas de los telespectadores al desarrollo de la aplicación (TDE)”

procuram novas plataformas para a visualização dos conteúdos televisivos ou que pretendem alargar a sua experiência de visualização, através de aplicações que criam uma maior envolvência entre o telespetador e o que este está a ver na TV.

Neste contexto, torna-se clara a necessidade de estudar as novas dinâmicas e relações entre os espetadores e a televisão, de modo a suportar o desenvolvimento de novas aplicações de televisão interativa que venham facilitar o processo de descoberta e seleção de conteúdos. O presente artigo vem, justamente, descrever um projeto de investigação que teve como principal objetivo o desenvolvimento de uma aplicação interativa, que procura dar resposta a este novo paradigma na descoberta de conteúdos televisivos, assistida por um mecanismo de filtragem de conteúdos com base nos interesses de cada utilizador.

2.- Novas Dinâmicas de Consumo Televisivo

Os avanços tecnológicos têm vindo, ao longo dos últimos anos, a impulsionar algumas mudanças nos hábitos e dinâmicas do consumo televisivo. Dados recentes, respeitantes ao 3º trimestre de 2012 nos EUA, indicam que, apesar de um aumento do número de horas de visualização por mês, o número de telespetadores tem vindo a diminuir. Em sentido inverso, e acompanhando o número de horas de visualização, o consumo de *time-shifted* TV e o número de telespetadores têm aumentado, comparativamente com o mesmo período de 2011 [8]. Noutra perspetiva, um relatório da Ericsson, relativo a países de 3 continentes, aponta que quer os conteúdos transmitidos à hora programada, quer os conteúdos gravados, têm vindo, de 2010 a 2012, a perder audiência, em contraponto com os conteúdos *on-demand*, que sofreram um ligeiro aumento no mesmo período [6].

Paralelamente importa perceber os comportamentos dos telespetadores face à oferta televisiva. Um estudo da DigitalSmiths afirma que apenas 4% dos telespetadores se sentam para ver TV com conhecimento prévio do que pretendem ver [4]. Um outro estudo reporta que quase 30% dos telespetadores fazem *zapping* entre 10 a 20 minutos por dia e mais de 86% têm a sensação de ver sempre os mesmos canais. O mesmo estudo revela ainda que mais de 50% das pessoas sentem, algumas vezes, dificuldades e ficam frustradas ao tentar encontrar um programa de TV [5]. Neste contexto, não será de estranhar que a maioria da amostra expresse interesse em receber recomendações de conteúdos a ver com base no seu estado de espírito (62,5%) ou com base nos seus gostos e interesses (63,5%) [5].

No contexto específico de Portugal, o consumo televisivo continua a aumentar. Entre 2010 e 2012 verificou-se um aumento de quase 12 minutos do tempo médio diário [7], a par do crescimento do número de subscritores da televisão paga, o qual registou um aumento de 64 mil assinantes entre o 2º trimestre de 2012 e 2013 [2]. Este crescimento da televisão por subscrição poderá ter sido causado pelo *switch-off* do sinal analógico televisivo no início de 2012, que levou milhares de cidadãos a procurarem alternativas: comprar um aparelho de descodificação do sinal; comprar uma nova TV, que já faça esta conversão; ou subscrever um serviço de televisão paga [3]. Complementarmente, os serviços disponibilizados pelas Set-Top Boxes (STB) foram também mais procurados (com exceção do Video On Demand), pertencendo ao EPG o maior aumento (cerca de 6%), no mesmo período de tempo [2].

3 Conceção e Desenvolvimento do TDE

O principal objetivo do projeto “TV Discovery & Enjoy” envolveu o desenvolvimento de um protótipo de uma aplicação interativa para IPTV que apoiasse os telespetadores na descoberta e seleção de conteúdos televisivos provenientes da programação televisiva de todos os canais disponíveis, das gravações automáticas realizadas pelo operador (*cloud storage*) e dos filmes existentes no catálogo do serviço de VoD do maior operador de IPTV de Portugal. De modo a alcançar este objetivo optou-se pela realização

de um estudo preliminar que ajudasse a compreender a forma como os telespetadores portugueses têm lidado com o novo ecossistema televisivo: i) quais os hábitos de consumo televisivo (horas de visualização, contexto, etc.); ii) quais as formas de interação com a TV; iii) que tipos de utilização fazem das funcionalidades da STB; iv) quais as práticas associadas aos dispositivos móveis enquanto veem TV; e, por fim, v) compreender e identificar o processo cognitivo associado à descoberta dos conteúdos televisivos. Esta avaliação foi realizada através da criação de um questionário on-line, o qual foi disponibilizado e partilhado em Portugal, ao longo de quase 3 meses, entre setembro e novembro de 2012, alcançando 550 respostas [1]. Os resultados obtidos permitiram informar decisivamente a etapa que se seguiu - o desenvolvimento da aplicação.

O processo de desenvolvimento que se seguiu a este estudo prévio envolveu as seguintes etapas: i) especificação de funcionalidades da aplicação; ii) estudo das interfaces por recurso a *mockups*; iii) validação dos *mockups* e transposição destes para a interface final; iv) desenvolvimento do motor de catalogação e indexação dos conteúdos TV; e v) implementação da interface na plataforma da *set-top box* e respetiva ligação ao motor desenvolvido.

O produto final da etapa de desenvolvimento resultou numa aplicação interativa para TV que permite aos utilizadores selecionar os conteúdos televisivos, provenientes das diversas fontes referidas (em direto, gravações automáticas e VoD), através da configuração de 5 critérios/filtros: formato (e.g. filmes, séries, etc.), género (e.g. drama, comédia, etc.), duração, *mood* (e.g. divertido, tenso, etc.) e audiência (e.g. família, crianças, etc.). A escolha destes critérios é resultante dos dados obtidos no questionário referido anteriormente, no qual foi pedido aos respondentes para escolherem, e ordenarem pelo grau de importância, os critérios que costumam ter em conta quando se sentam para ver TV, nas situações em não têm uma ideia pré-definida do que querem ver. Para o desenvolvimento do protótipo, foi possível contar com o apoio de um operador de IPTV, o MEO – Portugal Telecom, que disponibilizou a sua plataforma de desenvolvimento (Microsoft Mediaroom – Presentation Framework) para que os investigadores pudessem desenvolver diretamente na infraestrutura de produto, bem como garantir acesso a alguns dos serviços do operador.

3.1. Características do TDE

No desenvolvimento da aplicação foi dado um especial cuidado, não só ao nível do seu design gráfico, mas, também, ao nível do design de interação de forma a que esta seja operada através do menor número de passos possíveis. Assim, para além da aplicação poder ser invocada através do botão azul do telecomando, esta tem também a capacidade de reconhecer se o utilizador está a fazer *zapping* durante algum tempo e, nestes casos, notificá-lo para a sua existência através de um pequeno pop-up que o alerta para a possibilidade de ter auxílio à descoberta de conteúdos. A interface principal da aplicação é constituída por uma secção direita, composta pelos referidos critérios, e uma secção esquerda, que apresenta os conteúdos resultantes da configuração dos critérios (ver Fig.1).



Fig. 1. Ecrã principal da aplicação

Para navegar entre os critérios e para alterar os seus valores, o utilizador deve utilizar as teclas direccionais, sendo que, de forma a poder visualizar quais os critérios que definiu, é disponibilizado um *breadcrumb* no topo do ecrã. Após fechar a barra dos filtros (através do botão “OK”), o utilizador pode consultar todos os resultados. A lista de conteúdos é ordenada pela proximidade aos critérios escolhidos, sendo que cada conteúdo tem como informação associada: a duração, sinopse, canal, horário de transmissão e *rating* proveniente do IMDB. Os utilizadores podem ainda classificar os programas através de *likes* ou *dislikes*, utilizando as teclas numéricas “9” e “0”, respetivamente. Esta avaliação é posteriormente guardada e analisada pelo sistema para a adequação das futuras recomendações. Em qualquer momento o espetador pode iniciar o conteúdo selecionado premindo o botão “OK”.

4.- Conclusões

A investigação descrita neste artigo teve como pretensão desenvolver uma aplicação de TV interativa destinada a facilitar a descoberta de conteúdos televisivos, funcionando como uma alternativa aos guias de programação electrónicos atuais, que se têm revelado pouco eficazes face à atual oferta televisiva proveniente de múltiplas fontes, e aos atuais modelos de visualização. De forma a fundamentar a conceptualização e desenvolvimento da aplicação “TV Discovery & Enjoy”, a equipa de investigação efetuou um inquérito on-line de forma a estudar melhor os hábitos e comportamentos de quem, frequentemente, lida com este cenário tecnológico [1].

Tendo como base este estudo, a aplicação de televisão interativa desenvolvida, para além de introduzir novos modelos de interação (práticos e ágeis de serem utilizados no ambiente televisivo), possibilita algumas funcionalidades pouco usuais em *set-top boxes*, como a possibilidade dos utilizadores poderem obter conteúdos recomendados de acordo com os seus gostos e interesses, *mood* transmitido e com quem partilham o visionamento televisivo (se sozinhos, em família, com outros adultos ou crianças, etc). O passo seguinte, a reportar numa próxima publicação, consistirá na avaliação da aplicação, com o objetivo de analisar o modelo desenvolvido, no que diz respeito às respectivas funcionalidades, usabilidade e interface. Com os resultados obtidos passam a estar criadas as bases para que o modelo desenvolvido possa servir de orientação à construção de um produto otimizado ao nível da experiência de utilização que vá ao encontro das necessidades do seu público-alvo.

Referências

1. Abreu, J., Almeida, P., Teles, B., & Reis, M. (2013). Viewer behaviors and practices in the (new) television environment. In Proceedings of the 11th european conference on Interactive TV and video (pp. 5–12). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/2465958.2465970
2. Anacom. (2012). Serviço de Televisão por subscrição - 2o trimestre 2013. Retrieved September 24, 2013, from http://www.anacom.pt/streaming/2T13_servTVsubscricao.pdf?contentId=1171441&field=ATTACHED_FILE
3. Denicoli, S. (2012). A implementação da Televisão Digital Terrestre em Portugal. Universidade do Minho. Retrieved September 24, 2013, from http://www.lasics.uminho.pt/ojs/index.php/TDT_Portugal/
4. Digitalsmiths. (2012). Personalized Video Discovery: Best Practices for Optimizing Revenue Streams. Retrieved September 23, 2013, from http://www.digitalsmiths.com/downloads/Tips_to_Optimize_Revenue_with_Personalized_Video_Discovery.pdf

5. Digitalsmiths. (2012). Q4 2012 Video Discovery Trends Report: Consumer Behavior Across Pay-TV, VOD, OTT and Next-Gen Features. Retrieved September 23, 2013, from http://www.digitalsmiths.com/downloads/Digitalsmiths_Q4_2012_Video_Discovery_Trends_Report.pdf
6. Ericsson ConsumerLab. (2012). TV and Video: An analysis of evolving consumer habits. Retrieved September 23, 2013, from http://www.ericsson.com/res/docs/2012/consumerlab/tv_video_consumerlab_report.pdf
7. Obercom. (2012). Anuário da Comunicação 2011-2012. Retrieved September 24, 2013, from <http://www.obercom.pt/client/?newsId=28&fileName=Anuario2012.pdf>
8. The Nielsen Company. (2013). State of the Media: The Cross-Platform Report Q3 2012 - US. Retrieved September 23, 2013, from <http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/reports-downloads/2013%20Reports/Nielsen-Cross-Platform-Report-Q3-2012.pdf>

RECONOCIMIENTO FACIAL E IDENTIFICACIÓN DE TEXTOS EN VIDEOS INTERACTIVOS

Silvia Ramis¹, Francisco J. Perales¹, Toni Bibiloni²

¹ Unidad de Gráficos y Visión por Ordenador e IA

² LTIM, Laboratorio de Tecnología Multimedia

Departamento de Matemáticas e Informática

Universitat de les Illes Balears,

UIB, Palma de Mallorca (España)

{silvi.ragu@gmail.com, paco.perales@uib.es, toni.bibiloni@uib.es}

Abstract. El objetivo de este trabajo es reconocer e identificar tanto a los sujetos como los textos explicativos que aparecen en vídeos educativos o interactivos. Para ello, se utilizan técnicas de OCR para la detección de texto y el algoritmo PCA junto con las librerías OpenCV para la detección e identificación de sujetos. Para la identificación se cuenta con una base de datos que puede ser creada de nuevo o ampliarse con cada nuevo usuario. Dada la existencia de multitud de diseños de videos, algunos OCR tienen dificultades para el reconocimiento de textos. En este trabajo, se estudian dichas dificultades, llegando a una normalización de los textos para un reconocimiento óptimo, a la vez que es capaz de reconocer los individuos mostrados en el video.

Keywords: OCR, PCA, LDA, Reconocimiento facial, Reconocimiento de caracteres.

1.- Introducción

El objetivo principal del proyecto iTVNet (Interactive TV Net) es fortalecer y mejorar el acceso y la gestión de los contenidos audiovisuales que, en estos tiempos de crisis generalizada, son más demandados por los usuarios y en especial atención a los contenidos formativos y educativos. Para lograr el objetivo se plantea desarrollar una plataforma web de contenidos audiovisuales formativos y educativos capaz de ofrecer facilidades y funcionalidades que permitan al usuario del sistema optimizar las búsquedas de los contenidos que necesita o solicita, minimizar los tiempos de las mismas, asegurar que los resultados devueltos por estas búsquedas están alineados con las preferencias de los usuarios, entrenar al propio sistema para que mejore los resultados a medida que se utiliza, en definitiva, lograr un sistema de información multimedia cuyos contenidos estén indexados a nivel textual y a nivel visual.

Para conseguir el objetivo, ha sido necesario implantar técnicas capaces de detectar caras de los profesores y titulares de las diapositivas junto con servicios de speech-to-text para conseguir un sistema de segmentación automática del contenido audiovisual.

En la figura 1 se muestra el esquema del proyecto iTVNet. A partir de los contenidos multimedia el sistema es capaz de recomendar al usuario contenidos multimedia similares. Los metadatos de los contenidos se obtendrán mediante un procedimiento de segmentación que empleará técnicas de reconocimiento de audio y vídeo para filtrar información relevante de los contenidos multimedia y permitirá obtener segmentos concretos de los mismos en función de esa información filtrada. El reconocimiento de audio y vídeo en los contenidos permitirá catalogar vídeos de manera automática en la/s asignatura/s a la/s que correspondan, completar información como descripción, duración, términos más utilizados, segmentar el contenido en distintas partes si se trata de una clase en la que se imparten distintas materias, detectar qué profesor está impartiendo la materia, segmentar también en función de quién imparte las clases, entre otras.

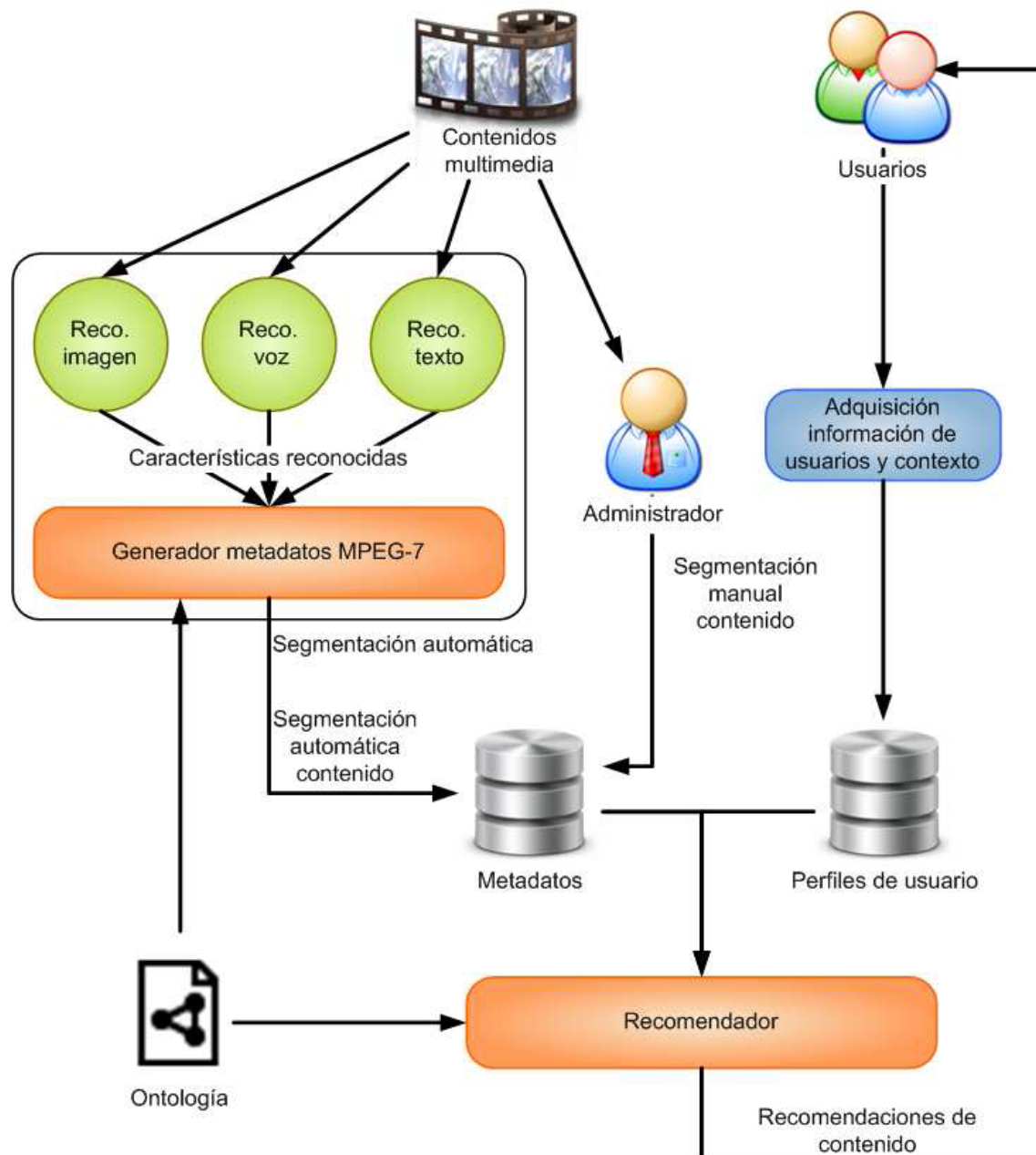


Fig. 1. Esquema proyecto iTVNet.

En este artículo vamos a profundizar en detalle en las técnicas utilizadas para conseguir la segmentación automática partir de las imágenes en “bruto” de los contenidos audiovisuales, más en concreto en el reconocimiento de imagen y texto. En el reconocimiento de imagen nos centraremos en el reconocimiento facial para la identificación de los profesores.

2.- Estado del Arte

El reconocimiento facial se remonta hasta la década de los sesenta. Sin embargo, hasta la década de los noventa no es cuando adquiere mayor importancia, ya que la tecnología permitía la reproducción de vídeo y los procesadores eran cada vez más rápidos [1]. En 1990 Kirby y Sirovich [6] resolvieron el problema

del reconocimiento facial mediante el análisis de componentes principales (PCA). Turk y Pentland [7] utilizaron las técnicas de *eigenfaces* para detectar caras en las imágenes, permitiendo así sistemas automatizados de reconocimiento facial en tiempo real. En 1998 Lorente [9] estudió el PCA sobre un conjunto de imágenes frontales con cambios de expresión y un conjunto de imágenes con vistas laterales del individuo. El estudio obtuvo muy buenos resultados en el conjunto de caras frontales y no tan buenos en el segundo conjunto, ya que las rotaciones de la cara producen cambios que la representación mediante *eigenfaces* no puede asimilar.

Otros estudios como el de Rodríguez [10], que implementó un algoritmo de detección de caras basado en la localización de puntos característicos faciales como los ojos y la nariz, utilizando una variante de los filtros Gabor para las características.

Además de estudiar las técnicas como el PCA y el LDA para el reconocimiento facial.

O el de Delac et al. [2], que compara distintos algoritmos (PCA, ICA y LDA) con una misma base de datos, siendo fb un conjunto de imágenes donde los individuos asumían una expresión facial diferente y fc un conjunto de imágenes con diferentes condiciones de iluminación. En la figura 2, tanto para un conjunto fb como fc el algoritmo PCA muestra un rango alto de detección.

Por otra parte el reconocimiento de caracteres se remonta a principios del siglo XX. En 1914, Emanuel Goldberg [13] desarrolló una máquina que lee caracteres y los convierte en código telegráfico estándar. Por la misma época, Edmund Fournier d'Albe [13] desarrolló el optófono, un escáner de mano que cuando se mueve a través de una página impresa, produce tonos que corresponden a las letras o caracteres específicos. Aunque el gran avance en este campo se ha producido en esta última década. Actualmente el OCR está disponible en librerías [4, 5] y ha permitido a múltiples investigadores a desarrollar aplicaciones y estudios, tales como el de Smith [11], que hizo un estudio de la librería OCR Tesseract, de sus funciones y métodos de clasificación o el estudio comparativo que desarrollaron Patel et al. [12] de la herramienta Tesseract con la herramienta Transym OCR para la lectura de las matrículas de coche.

Dado que en este trabajo se precisa de librerías de código abierto para su desarrollo, y la librería Tesseract muestra resultados bastante precisos como comentan en [12]. Además de ser una de las librerías más conocidas de código libre y ser la base de muchos proyectos de reconocimiento de caracteres. Se utiliza esta librería junto con la librería de procesamiento de imagen Leptonica que puede reconocer imágenes de texto en más de 60 idiomas [5].

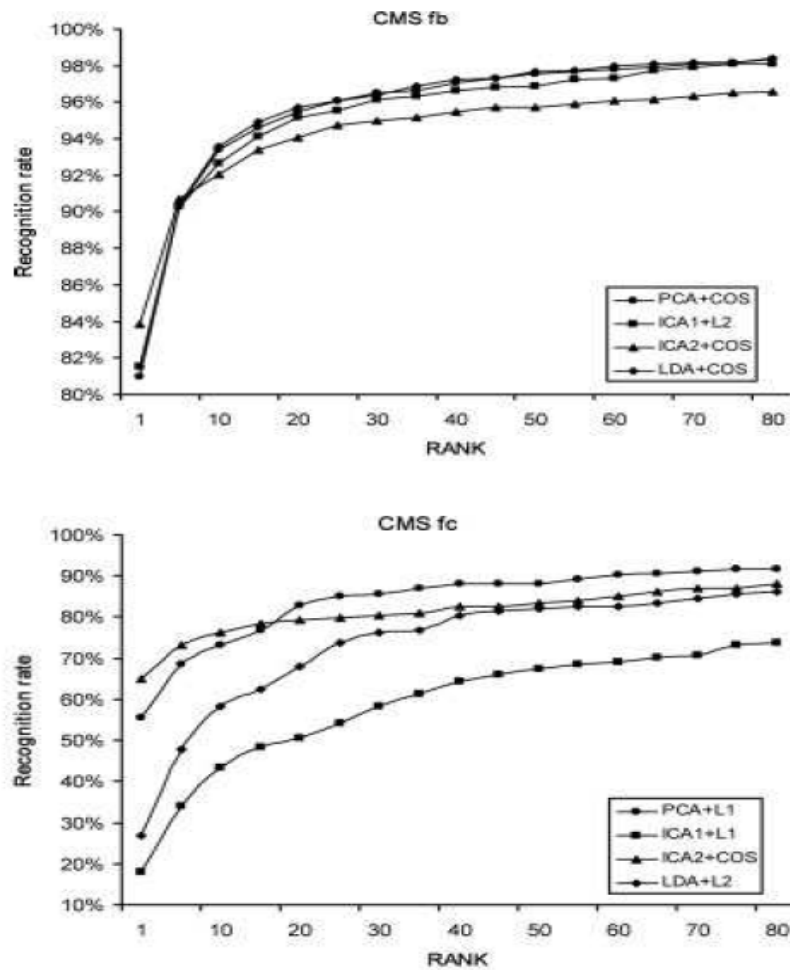


Fig. 2. En la primera figura se compara con la base de datos fb [2]. Y en la segunda figura con la base de datos fc [2].

Para el reconocimiento facial se utilizará el algoritmo PCA ya que da buenos resultados en reconocimiento de caras frontales y además, tiene la ventaja que en las librerías OpenCV de visión por computador integra algunas funciones para desarrollar dicho algoritmo.

3.- Módulo de Detección e Identificación Facial

En esta sección se explicará la metodología a seguir para el reconocimiento de individuos. Para llevar a cabo este módulo primero se detectará la cara y posteriormente se aplicará el algoritmo PCA para su identificación.

3.1 Detección de Caras

Para un buen funcionamiento, la detección de caras en las imágenes de un vídeo deben ser caras frontales (Fig. 3). El clasificador de cascada Haar de OpenCV, encargado de devolver un 1 en caso de que detecte una cara y un 0 en caso contrario, es el aplicado para nuestro trabajo, dado que da buenos resultados.

Además, para eliminar posibles falsos positivos se ha aplicado un rango de color de la piel, siguiendo el trabajo [3] donde se entrena con AdaBoost una base de 1000 caras y 1284 no caras para conocer los colores más dominantes de la piel en una representación HSI (Hue1, Saturación2, Intensidad3).

En este caso solo nos interesa la representación HS, ya que nos interesa que pueda capturar tanto imágenes oscuras como claras. La tonalidad de la piel varía entre un rango de valores de Hue de 270 a 310 y un rango de saturación de 20 a 110.

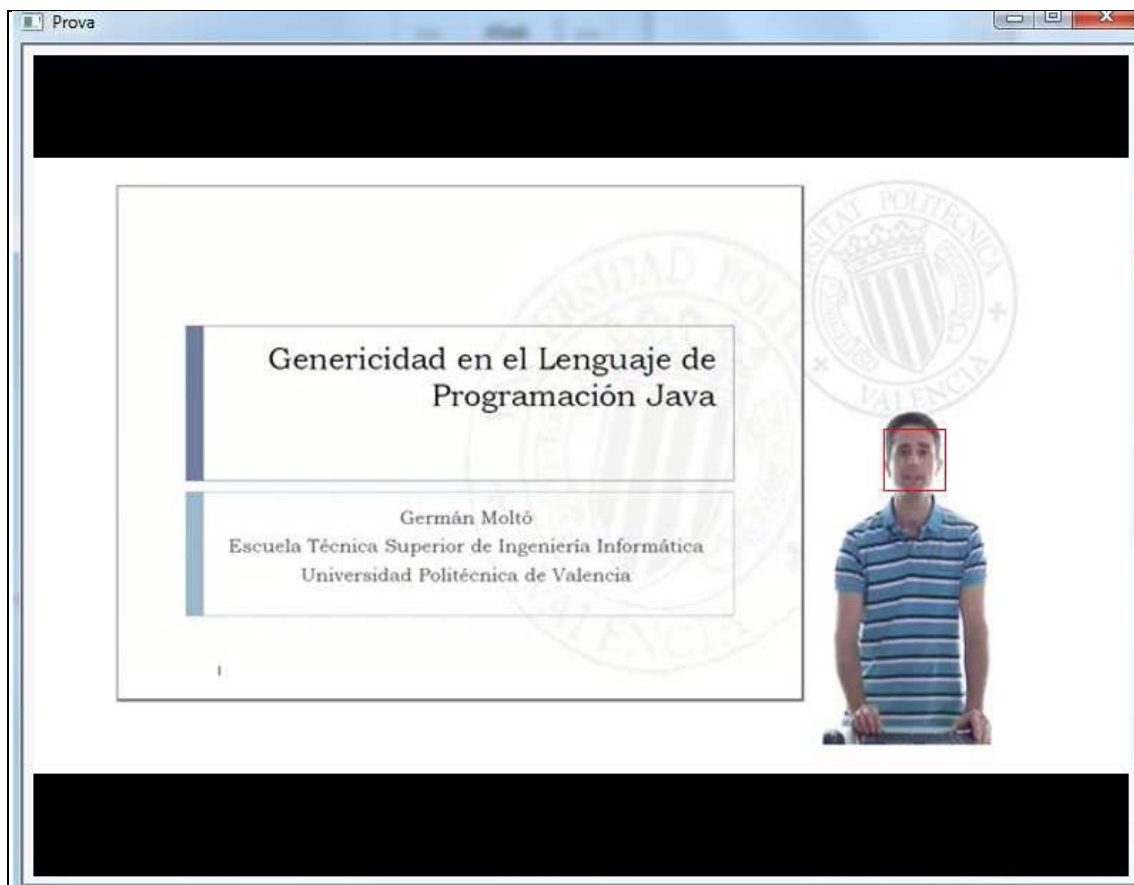


Fig. 3. Detección de caras en un vídeo de prueba.

-
- 1 Hue: Tono del color.
 - 2 Saturación: color apagado o vivo.
 - 3 Intensidad: claro u oscuro.

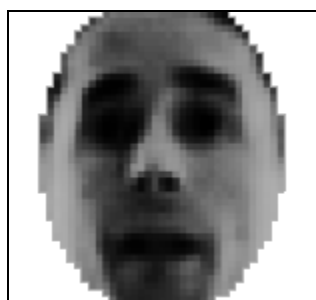


Fig. 4. Extracción de la cara.

Una vez localizado el individuo se eliminan todos los píxeles que rodean a la cara, ya que estos pueden provocar importantes alteraciones en los resultados. Para eliminar estas partes se utiliza una máscara en forma de elipse que filtra el rostro del individuo (Fig. 4). También se convierte la imagen a una escala de grises, para posteriormente facilitar los datos a la hora de identificar los rostros.

3.2 Identificación del Usuario

Para la identificación del usuario se utiliza el algoritmo PCA (Análisis de las Componentes Principales). La técnica basada en el algoritmo PCA hace uso de una serie de vectores base, T_m (Fig. 5, derecha), que se calculan a partir de un conjunto de imágenes de entrenamiento I_m (Fig. 5, izquierda), donde m es el número de imágenes extraídas con la detección de caras de OpenCV.

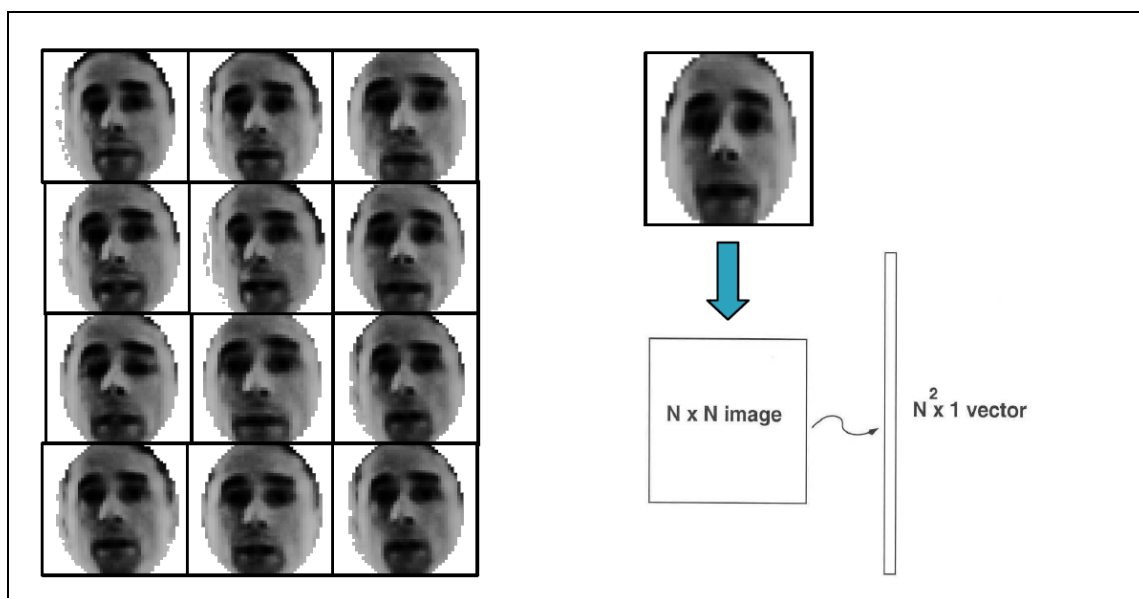


Fig. 5. A la izquierda el conjunto de imágenes de entrenamiento I_m . A la derecha cada imagen detectada I_m , representada como un vector T_m .



Fig. 6. Imagen media ψ .

Como primer paso, la imagen media ψ de Im (1) (Fig. 6) es calculada y extraída a partir de las imágenes de entrenamiento. Ésta es restada a todos los vectores originales (2), creando así un conjunto de datos de muestreo.

$$\psi = \frac{1}{K} \sum_{m=1}^K T_m \quad (1)$$

$$\phi_m = T_m - \psi \quad (2)$$

$$A = [\phi_1 \quad \phi_2 \quad \cdots \quad \phi_m] \quad (3)$$

Estas muestras de datos son insertados en una matriz A (3), con una columna para cada imagen de muestra. Entonces tenemos que $A \cdot A^T$ es la matriz de covarianza de la muestra de imágenes de entrenamiento, utilizada para extraer las componentes principales de esta matriz. El problema reside en que esta matriz es muy grande ($N \times N$ valores) para ser calculada, por ello se considera, en el caso de que m sea menor que N , la matriz de covarianza como $A^T \cdot A$ donde la matriz se reduce a un tamaño de $m \times m$. Los Eigenfaces (Fig. 7) son un conjunto de vectores propios (componentes

principales) utilizados en reconocimiento de rostros humanos. Estos vectores propios se derivan de la matriz de covarianza.



Fig. 7. Eigenfaces.

Por tanto, se extraen los vectores propios (eigenfaces) y valores propios de mayor peso de la matriz de covarianza. Habrá tantos eigenfaces (u_1, \dots, u_m) como imágenes de entrenamiento. Finalmente se extraerá el patrón Ω (4) con el cual podremos identificar a los usuarios.

$$\Omega^T = [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_m] \quad (4)$$

donde $w_m = u_m^T \phi_m$

$$d = \min \left(\|\Omega - \Omega_m\|^2 \right) \quad (5)$$

En resumen la identificación consiste en extraer un patrón Ω_m para cada individuo, donde m sea el número de individuo. Crear una base de datos con todos los individuos Ω_m . Realizar el mismo proceso para el nuevo usuario Ω . Calcular la distancia entre el usuario a detectar y los individuos de la base de datos. Seleccionar la imagen de la base de datos que más se aproxima al nuevo usuario (5). Si la distancia d es inferior a un umbral asignado se reconocerá al individuo, en caso contrario, no será detectado ningún rostro conocido.

3.3 Resultados

En este apartado se describen los resultados obtenidos del reconocimiento facial. Para ello se han extraído las características faciales de una serie de individuos y se han almacenado en una base de datos. Teniendo en cuenta que sólo se reconocen caras frontales con tamaños superiores a 24x24 píxeles, ya que de esta manera se obtiene menos falsos positivos. Si un individuo no tiene la cara frontal, no lo identifica. En este caso, se identifica la cara cada 150 frames, de los cuales 72 frames son utilizados para extraer los eigenfaces que necesitamos para obtener el patrón de la imagen y compararlo con la base de datos.

Los resultados son guardados en un archivo XML donde cada aparición o desaparición de una cara en el vídeo, supone la creación de un nuevo elemento segmento (Segment). Dentro de cada segmento se especifican las diferentes personas detectadas mediante el elemento Person, que incluye como atributo su identificador en la base de datos. A continuación se especifica el instante de inicio del segmento (MediaTimePoint), seguido de su duración en segundos (MediaDuration). En la figura 8 se muestra uno de los resultados de la identificación, donde se observa como detecta y reconoce el individuo "programacion" en tres ocasiones con sus respectivos tiempos de aparición.

Finalmente, este módulo ha sido probado con un conjunto de 13 vídeos, de los cuales 3 no fueron detectados correctamente debido a que en algunos vídeos el individuo tenía la cara de perfil. Si el conjunto de caras esta bien alineado con caras frontales (11 de los vídeos), uno de los vídeos no obtuvo el 100% del reconocimiento, ya que se confundía de individuo por tener biometrías similares. Los 10 vídeos restantes tuvieron un 100% de reconocimiento facial. Por tanto, para vídeos con caras frontales se obtuvo un 90.1% de aciertos.

```
<?xml version="1.0"?>
<Faces>
  <Segment>
    <Person id = "programacion">
      <MediaTime>
        <MediaTimePoint>T00:00:13</MediaTimePoint>
        <MediaDuration>PT14S</MediaDuration>
      </MediaTime>
    </Segment>
  <Segment>
    <Person id = "programacion">
      <MediaTime>
        <MediaTimePoint>T00:01:07</MediaTimePoint>
        <MediaDuration>PT54S</MediaDuration>
      </MediaTime>
    </Segment>
  <Segment>
    <Person id = "programacion">
      <MediaTime>
        <MediaTimePoint>T00:02:28</MediaTimePoint>
        <MediaDuration>PT27S</MediaDuration>
      </MediaTime>
    </Segment>
</Faces>
```

Fig. 8. Resultado XML de reconocimiento facial.

4.- Módulo de Reconocimiento de Texto

Dada la existencia de multitud de diseños de transparencias, en algunos casos dificulta el reconocimiento de texto, ya que no existe un diseño estándar. En esta sección se estudian dichas dificultades, llegando a una normalización de los textos para un reconocimiento óptimo. El objetivo principal de este módulo es la detección y el reconocimiento de los títulos de las distintas transparencias.

La primera transparencia generalmente contiene el título, y puede ser de diversos tamaños y diseños. Por tanto, se decide definir tres tipos diferentes de transparencias (Fig. 9) con un determinado umbral para cada una de ellas. Para ello, se estandariza el tamaño del video y se convierte a una imagen binaria para contar el número de píxeles blancos y así, hallar el umbral. De esta manera, guiándonos por la primera transparencia determinamos el tipo de diseño de las transparencias.

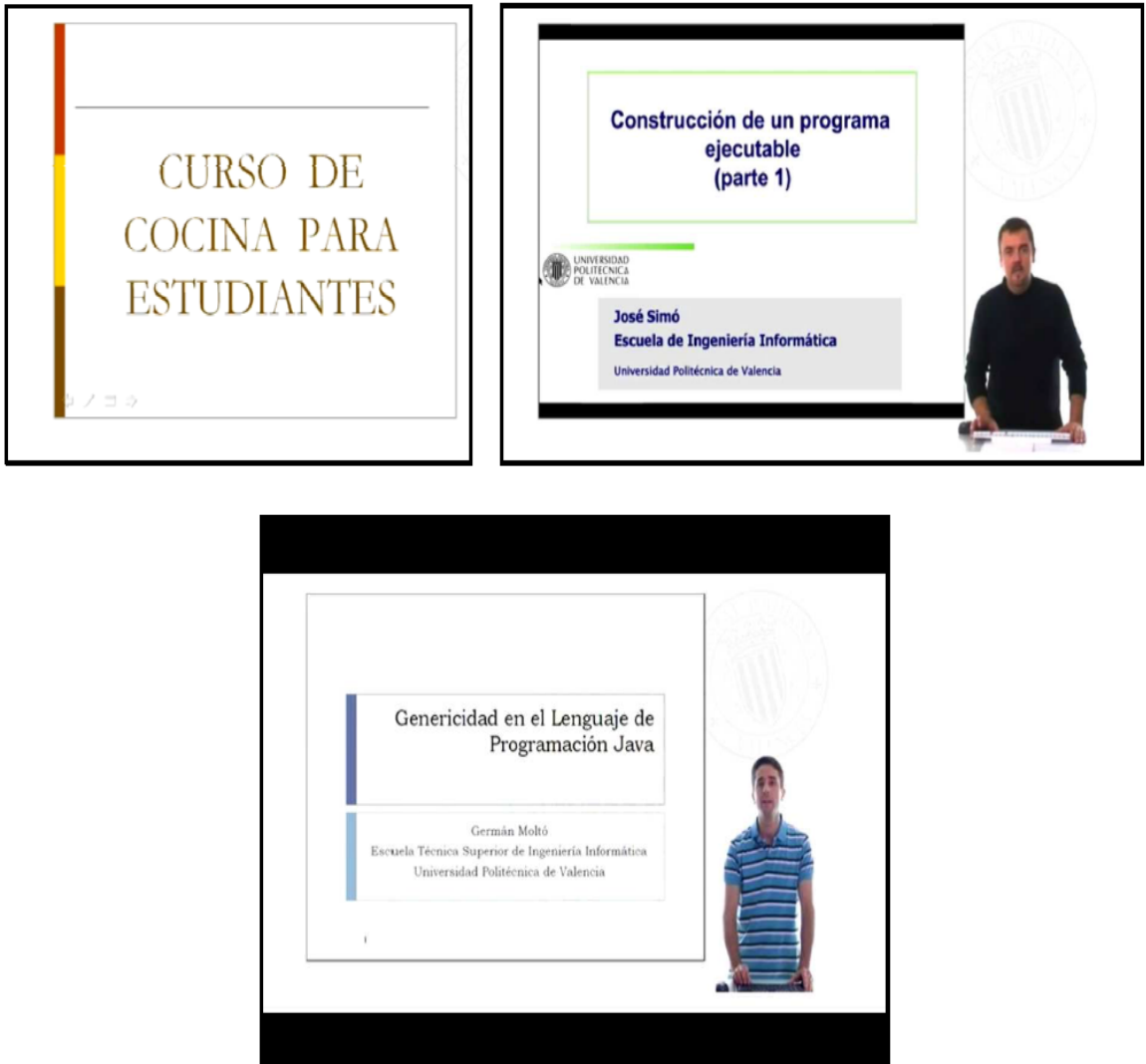


Fig. 9. Tres tipos de transparencias.

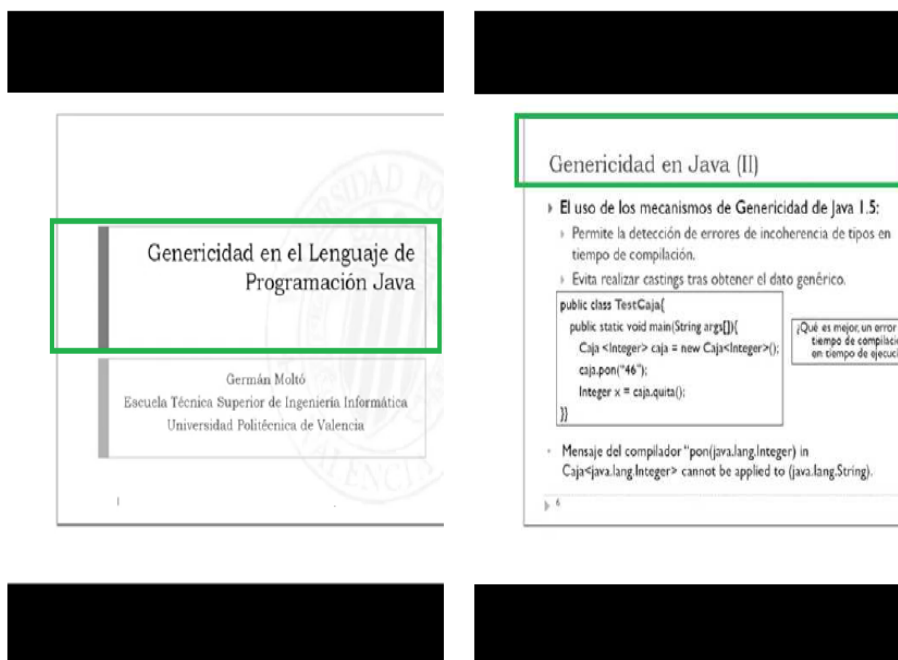


Fig. 10. Delimitación de las zonas de texto (recuadro verde) con OpenCV.

Para una mejor detección del texto se delimita la zona donde se encuentra el título (Fig. 10), utilizando una proyección horizontal que consiste en sumar los píxeles de cada fila. Las sumas con mayor valor serán donde se encuentran los textos y dado que el título se localiza entre las primeras sumas, se podrá delimitar la zona del título de la transparencia. De esta forma, aplicamos el OCR en la zona delimitada, utilizando la librería Tesseract. No obstante, al ser una librería libre presenta algunas limitaciones. Ésta obtiene buenos resultados a partir de un tamaño superior a 16 en un tipo de letra *Times New Roman*, como se observa en la tabla 1.

4.1 Cambio de Transparencia

Además de reconocer el título de transparencia, se determina el cambio de transparencia y con ello, el cambio de título. Por ello, se aplica una sustracción de fondo. De esta manera cuando la zona donde se encuentre el título cambie, sabremos que cambia de transparencia, y de la misma forma se sabrá si el contenido de la transparencia cambia.

4.2 Resultados

Después de realizar varias pruebas con 18 vídeos, se llega a la conclusión que las mejores detecciones son las transparencias que tienen la letra negra con tamaño mayor a 16 sobre fondo claro (ver tabla 1). Por ese motivo se decide normalizar todos los textos. Se calcula el tamaño de la letra mediante la proyección vertical y si ésta es menor a 16, se agranda el texto mediante una interpolación bicúbica. Para la normalización del texto a letra negra sobre fondo blanco; se convierte la imagen a binaria. De esta forma, siendo P_b el número total de píxeles blancos y P_n el número total de píxeles negros, se invierten los

colores de la imagen binaria si $P_n > P_b$, en caso contrario no se realiza ningún cambio. En la tabla 2 se muestran los resultados con estas mejoras de los 18 vídeos de prueba, siendo el 92.77% la media de detección.

Tipo de letra	Tamaño de letra
Letra negra sobre fondo claro	≥ 16 (detección óptima)
Letra blanca sobre fondo oscuro	≥ 18 en mayúsculas (detección óptima)
Letra muy grande	≥ 18 en mayúsculas (detección óptima)

Tabla 1. Observaciones.

Los resultados son guardados en un archivo XML donde cada nuevo título supone la creación de un nuevo elemento segmento (Segment). Dentro de cada segmento se especifica el instante de comienzo del conjunto de diapositivas (MediaTimePoint) y su duración completa (MediaDuration). En la figura 11 se muestra uno de los resultados de reconocimiento OCR, donde se observa como detecta cada uno de los títulos del vídeo con sus respectivos tiempos de aparición.

```

<?xml version="1.0"?>
<Slides>
  <Segment>
    <Title>Punteros en lenguaje C </Title>
    <MediaTime>
      <MediaTimePoint>T00:00:00</MediaTimePoint>
      <MediaDuration>PT14S</MediaDuration>
    </MediaTime>
  </Segment>
  <Segment>
    <Title>Objetivos </Title>
    <MediaTime>
      <MediaTimePoint>T00:00:14</MediaTimePoint>
      <MediaDuration>PT36S</MediaDuration>
    </MediaTime>
  </Segment>
  <Segment>
    <Title>Punteros </Title>
    <MediaTime>
      <MediaTimePoint>T00:00:50</MediaTimePoint>
      <MediaDuration>PT199S</MediaDuration>
    </MediaTime>
  </Segment>
</Slides>

```

Fig. 11. Resultado XML de reconocimiento OCR.

Tabla 2. Estadísticas de los resultados.

Video	Detección OCR
Programación 1	100%
Programación 2	100%
Programación_sistemas_1	95%
Programación_sistemas_2	95%
Programación_sistemas_3	100%
Internet_aula_1	99%
Internet_aula_3	93%
Internet_aula_5	89%
Mercado emisiones UE	93%
Mecanismo mercado	93%
Cocina1	90%
Conceptos clave	70%
Consumo España crisis	100%
Mercado deuda publica	100%
Curso cocina gazpacho	95%
Curso cocina pescado con mayonesa	100%
Curso cocina puré de calabacín	99%
Competencia monopolística	59%
Media Detección	92,77%

5.- Conclusiones y Trabajos Futuros

Se ha cumplido con los objetivos, presentando un sistema eficiente capaz de reconocer el 90.1% de individuos en caso de que todas las imágenes sean frontales y el 92.77% de texto.

Se propone mejorar el reconocimiento facial con nuevos sistema basados en RNA, LDA. Además de aplicar un analizador sintáctico en el OCR, ya que símbolos como los acentos o diéresis no son reconocidos en algunas ocasiones, además de comparar con otro OCR comercial y realizar nuevas pruebas.

6.- Agradecimientos

Financiado por el proyecto ConnectedTV (IPT-2012-0871-430000) y parcialmente financiado por el Govern Balear, Grupos Competitivos, 2011, Num. 28/2011/44.

Referencias

1. González, M.: Reconeixement Facial combinant tècniques 2D i 3D. Projecte Final de Carrera. (2007)
2. Delac, K., Grgic, M., Grgic, S.: Independent Comparative Study of PCA, ICA and LDA on the FERET Data Set. Volume 15, Issue 5, pages 252–260. International Journal of Imaging Systems and Technology (2005)
3. Ramis, S., Ramis, M.: Detecció de Cares en Imatges Digitals. Projecte Final de Carrera, UIB. Palma de Mallorca, Illes Balears, Espanya (2010)
4. Nicomsoft: Smart and Powerful OCR Tools, <http://www.nicomsoft.com/>
5. Tesseract-OCR, <http://code.google.com/p/tesseract-ocr/>
6. Turk, M.A., Pentland, A.: Eigenfaces for recognition. Journal of Cognitive Neuroscience, 3(1):71-86. (1991)
7. Kirby, M., Sirovich, L.: Application of karhunen-loeve procedure for characterization of human faces. IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, (12):103-108. (1990)
8. Viola, P., Jones, M.: Robust Real-time Object Detection. Vancouver, Canada. (2001)
9. Lorente, L.: Representación de Caras mediante Eigenfaces. Proyecto Final de Carrera. Universidad Politécnica de Cataluña, España (1998)
10. Rodríguez, I.: Detección de puntos característicos en imágenes faciales. Proyecto Final de Carrera. (2009)
11. Smith, R.: An Overview of the Tesseract OCR Engine. In proceedings of Document analysis and Recognition. ICDAR 2007. IEEE Ninth International Conference. ISSN : 1520-5363. (2007)
12. Patel, C., Patel, A., Patel, D.: Optical Character Recognition by Open Source OCR Tool Tesseract: A Case Study. International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 55– No.10. (2012)
13. Sattar, T.: History of “Optical character recognition”. Hot Usa Entertainment: <http://hotusaentertain.blogspot.com.es> (2012)

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PILOTO DE TRANSMISIÓN DE ALERTA DE EMERGENCIA SOBRE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

Dennys Villacrés, Gonzalo Olmedo y Freddy Acosta
Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE - Ecuador

Resumen— El presente artículo muestra el escenario de pruebas realizadas para la implementación de un Sistema Piloto de Transmisión de Alerta de Emergencia. Los resultados obtenidos en las pruebas junto a estudios técnicos y teóricos son base para implementar un sistema EWBS sobre el estándar de televisión digital ISDB-Tb adoptado en el Ecuador.

Palabras clave — TDT, EWBS, ISDB-T, Emergencias Ecuador.

1.- Introducción

Ecuador es un país que se encuentra en una zona de alto riesgo a desastres naturales por ubicarse en la cordillera de los Andes y estar rodeado de volcanes activos, razón por la se vuelve imprescindible manejar un sistema para alertar a las personas en estos casos. Con esta premisa se busca aprovechar un medio masivo de comunicación para alertar con premura a los usuarios, para lo que se puede optar por televisión digital terrestre (TDT), la misma que tiene una penetración del 90% en la población ecuatoriana [1].

Además, en Ecuador se encuentra en marcha el plan maestro para la transición a la TDT, en el cual se abordan los pasos para la transición del estándar analógico al digital, en específico al estándar ISDB-Tb, adoptado por el país en el año 2010 [2].

Con la adopción del estándar de TDT mencionado, se tiene grandes ventajas adicionales a la mejor calidad en audio y video, entre ellas se encuentra el sistema de transmisión de alerta de emergencia, conocido como (EWBS - *Emergency Warning Broadcasting System*), el cual es objeto de análisis en el presente artículo.

2.- Marco Teórico

2.1. Introducción al estándar ISDB-T

El estándar ISDB-T es un conjunto de normas creado por Japón para las transmisiones de radio digital y televisión digital, fue desarrollado por ARIB (*Association of Radio Industries and Businesses*) y adoptado en Japón en 1999. En diciembre de 2003 se puso en marcha en ciudades como Tokyo, Osaka y Nagoya, posteriormente se expandió a otras ciudades en el 2006. El sistema básico utiliza MPEG-2, con una tasa de presentación de 15 fotogramas por segundo. Para audio emplea el HE-AAC v2. Ambos factores permiten una potente interacción utilizando otros programas de soporte.

El estándar presenta numerosas ventajas técnicas, derivadas de su estructura, conformada en las normas ARIB, que es el conjunto de normas técnicas que gobiernan la transmisión en el estándar. La estructura de estándar se basa en subsistemas, entre los que tenemos el subsistema de transmisión, codificación, multiplexación, recepción, interactividad, guía de operación y seguridad. Dentro de estos subsistemas, lo que más sobresale es que el sistema ISDB-T utiliza una modulación OFDM en un canal de 6 MHz, las portadoras están agrupadas en 13 segmentos en total, dando lugar al OFDM segmentado, lo que permite la recepción de servicios jerárquicos y la intercalación temporal.

2.2. Emergency Warning Broadcasting System (EWBS)

EWBS utiliza una advertencia especial o señales de alerta embebidas en las señales de *broadcasting* para cambiar automáticamente en el equipo receptor en el hogar, y emitir un boletín de emergencia, alertando a las personas ante un desastre inminente, como un tsunami o un terremoto, por ejemplo [3]. Es importante mencionar que las señales EWBS trabajan en sistemas análogos y digitales. Las señales EWBS embebidas en televisión y radio analógica requieren un generador de señal de control de frecuencia dual. Las señales pueden ser enviadas a televisores y radios convencionales sin ninguna modificación especial. La señal EWBS incluye códigos de área y tiempo, como también códigos fijos para iniciar o terminar la operación del sistema. EWBS analógico ha estado en operación en Japón desde 1985, y en modo digital desde el año 2000. Los lineamientos para su implementación en televisión digital se definieron en el año 2006 en la Asamblea General de la ABU (*Asia-Pacific Broadcasting Union*). En base al manual de la ABU se abordan los principales lineamientos para la implementación de EWBS para difusión digital.

Para adicionar la señal de emergencia EWBS se debe configurar la inserción de información de emergencia en la tabla de mapeo del programa (PMT) del flujo de transporte (TS – *Transport Stream*) y adicionar el nivel de activación en la capa física.

El descriptor de la información de emergencia puede ser usado en el estándar ISDBT (recomendación ITU-R BT.1306), ISDB-TSB (ITU-R BT.1114) e ISDB-S (ITU-R BO.1408). El descriptor de la información de emergencia para EWBS está ubicado en el campo Descriptor 1 de la tabla PMT, la cual es periódicamente ubicada en el TS. Los detalles de descriptor de la información de emergencia se muestran en la Figura 1 y se detallan a continuación.

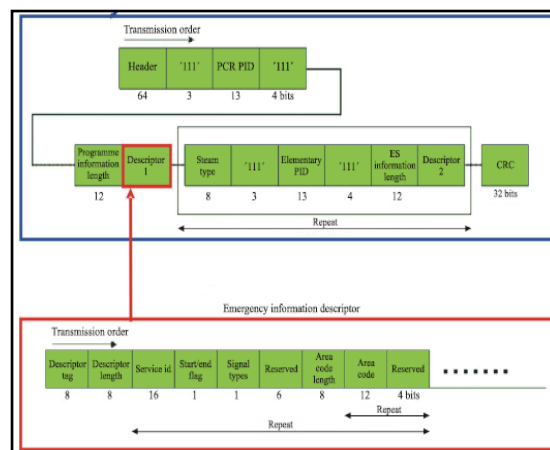


Figura 1. Estructura de Descriptor 1 en tabla PMT [5]

- PID (*Packet identifier*): identificador de paquetes muestran lo que es el paquete transmitido.
- CRC (*cyclic redundancy check*): comprobación de redundancia cíclica (CRC) es un código de detección de errores en la transmisión.
- Descriptor tag: etiqueta descriptora, cuyo valor será 0XFC, representando el descriptor de información de emergencia.
- Descriptor length: longitud del descriptor es un campo que escribe el número de bytes de datos que siguen a este campo.
- Service id: se utiliza para identificar el número de programa o evento de radiodifusión. Es un campo de 16 bits. Se define el canal de emergencia al cual conmutar en caso de requerirlo.
- Start /end flag: indicador de inicio o final "1" y "0", respectivamente, cuando la transmisión de la señal de información de emergencia se inicia (o se encuentra actualmente en curso) o cuando termine la transmisión.
- Signal types: valor del tipo de señal debe ser "0" y "1", respectivamente, para la Categoría I y II de señales de inicio.
- Area Code length: longitud del código de área, representado en bytes.
- Area Code: indica el área objetivo colocado en el descriptor de información de emergencia, durante la radiodifusión de la advertencia de emergencia.

Los 12 bits del código de área son definidos por el organismo regulador nacional y pueden ser elegidos de manera aleatoria, considerando que los valores que sean definidos deben informarse al fabricante de receptores para incluirlos en el middleware de los equipos que vayan a ser elegidos. Cada código de área estará asociado a su región o ciudad, según se lo haya planeado. Es importante mencionar que al encender por primera vez un receptor compatible con EWBS se tendrá que elegir la zona a la que pertenece, quedando configurado el código de área asociado a esa ciudad en el receptor.

Para lograr la activación remota de los receptores, sean estos fijos, móviles o portables, se configura la señal de control de configuración de la multiplexación para transmisión (TMCC) en la capa física. Es importante mencionar que se da prioridad en servicios *One-Segment* debido a que esto presenta ventajas sobre los receptores portátiles y móviles, destacando que no es necesarios que el usuario se encuentre en casa para recibir la alarma. La inclusión de esta bandera de emergencia en la señal TMCC se indica en la Figura 2.

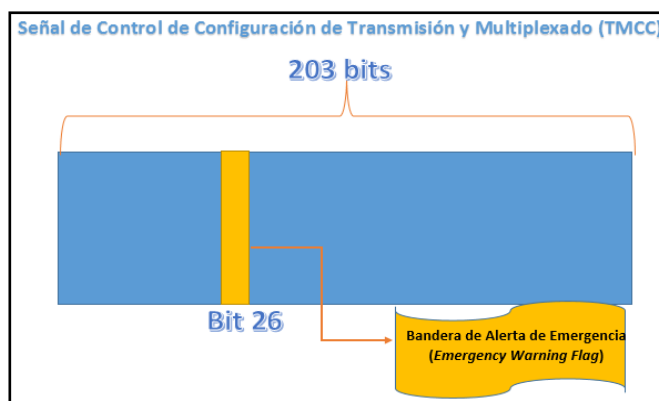


Figura 2. Inclusión de la Bandera de Alerta de Emergencia en señal TMCC

Los procesos de recepción se lo realiza de la siguiente manera:

- Después de que la bandera de inicio para la alerta de emergencia de radiodifusión de la señal TMCC cambia de 0 a 1, los receptores inician el monitoreo del Descriptor de Información de Emergencia en el descriptor PMT del TS recibido.
- Si el Código de Área o `area_code` coincide con el código de área establecido en el receptor, cuando la bandera de inicio o `start_flag_end` del Descriptor de Información de Emergencia es 1, se selecciona el canal descrito en el Descriptor de Información de Emergencia para su recepción.
- Los receptores monitorean continuamente la tabla PMT mientras la bandera de inicio para la alerta de emergencia de radiodifusión de la señal TMCC permanezca en 1.
- Cuando la bandera de inicio para la alerta de emergencia de radiodifusión de la señal TMCC ha cambiado a 0 o cuando se ha borrado la información del Descriptor de la Información de Emergencia de la tabla PMT, la difusión de la alerta de emergencia se finaliza. Sin embargo, se debe mencionar que existe la posibilidad que la difusión de alerta de emergencia continúe. Los receptores deben, por lo tanto, permanecer continuamente en la recepción de la difusión de la alerta de emergencia (EWS) por al menos 90 segundos después del final de la misma, y después de este tiempo, restaurar al estado anterior (se debe tener en cuenta que la información sobre el servicio EWS no se pone en la memoria como el último servicio). Si el cambio de canal tiene lugar durante la recepción de EWS, la misma ha finalizado.
- Los receptores no procesarán la emisión de alerta de emergencia cuando la bandera de inicio-final o `start_end_flag` del Descriptor de Información de Emergencia es 0, ya que es una transmisión de prueba.
- Si los receptores no son capaces de recibir las señales TMCC cuando están apagados (en modo stand-by), los receptores deberán, después que el decodificador se encienda, monitorear el Descriptor de la Información de Emergencia en el área 1 del descriptor en la tabla PMT del TS recibido e iniciar la recepción de EWS cuando la bandera de inicio para la difusión de la alerta de emergencia de la señal TMCC es 1.
- Si los receptores son capaces de recibir las señales TMCC cuando están apagados (en modo stand-by), los receptores deberán recibir la difusión de la alerta de emergencia (EWS) cuando está apagado (en modo stand-by).
- Si la tabla PMT deja de estar presente durante la recepción de EWS, los receptores pueden finalizar la recepción de la misma.

En el caso de receptores portátiles, el inicio de la operación se dará independientemente del código de área, debido a que el código de área establecido en el receptor puede ser diferente de la locación actual. Esto no se aplica cuando la zona de recepción puede ser identificada por cualquier otro medio. Los otros pasos para los receptores portátiles son básicamente los mismos mencionados en la parte superior para receptores fijos. Como una alternativa a los procesos de recepción de EWS, una luz intermitente puede estar dispuesta en el receptor portátil para dar una advertencia eficaz a los espectadores.

3.- Implementación del Sistema Piloto

En el escenario de pruebas se realizó en base al estándar ISDB-Tb de televisión digital adoptado en el Ecuador, elementos se describen a continuación: Como primer punto se tiene el generador de contenido, el cual incluye la multiplexación de audio, video y datos en un solo TS. En este proceso se incluye la

información de emergencia en el Descriptor 1, a más de esto en la multiplexación, dentro de la señal TMCC en el bit 26 se activa la bandera de emergencia. Todo este proceso se realizó generando el TS original en VillageFlow y Matlab. Para la transmisión y activación del bit de emergencia se utilizó la moduladora multiestándar DeckTec DTA-215, la misma que soporta la mayoría de modulaciones QAM, OFDM y VSB. A más de esto tiene una salida de RF para una conexión directa a una antena o a un receptor digital, en este caso el Set-Top-Box.

En la recepción del escenario de pruebas se tiene a un receptor de tv digital marca Pixela, el mismo trabaja en el estándar ISDB-Tb, es compatible con EWBS y tiene la capacidad de recepción en SD, HD y One-seg. A más de esto, es importante mencionar que los códigos de área que se encuentran incluidos en este Set-Top-Box no correspondían a Ecuador, pues al momento no existe una definición clara de los mismos en la regulación ecuatoriana. Para las pruebas serán utilizados los códigos definidos por el fabricante y serán asociados a las principales ciudades del país, tal como se detalla en la Tabla 1.

Código de Área del Receptor	Equivalente en Sistema EWBS
34D	Nacional
9B4	Guayaquil
A5A	Quito
16B	Cuenca

Tabla 1: Códigos de Área receptor Pixela establecidos en el Middleware

Una vez realizadas las conexiones físicas, se ingresa a la plataforma de VillageFlow mediante un navegador web. Una vez allí se presentan las diferentes opciones de configuración y control de EWBS, cuya interfaz se presenta en la Figura 3.

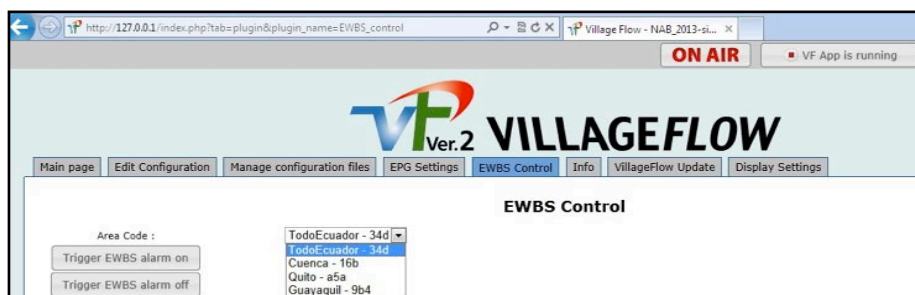


Figura 3. Interfaz de control EWBS en servidor VillageFlow

Las configuraciones se realizan a través de archivos *xml* con nombres de ciudades del Ecuador, dentro de los cuales son incluidas las áreas de código en la interfaz de control EWBS y es generado el TS que será emitido, cuyos parámetros de configuración se muestran en la Figura 4.

4.- Pruebas

Para las pruebas fueron editadas de las tablas PMT utilizando VillageFlow con edición adicional en MATLAB y fueron configurados los diferentes códigos mostrados en la Tabla 1, los mismos que se encuentran configurados en el receptor.

La información de emergencia fue configurada en la programación en HD. En la Figura 5 se muestra la recepción de la señal de emergencia con el código global, donde el receptor detecta la señal de emergencia y emite la alarma sonora de emergencia, conmuta al canal de emergencia y muestra el mensaje de alarma en el televisor.



Figura 4. Parámetros Configurados en *Transport Stream* junto al Descriptor de Emergencia



Figura 5. Recepción de la alarma ante recepción de la señal de emergencia

Una de las ventajas de EWBS es la sectorización de la emergencia, es decir emitir la alarma según su ubicación. Para realizar esta prueba se ha elegido la ciudad de Quito con código de área A5A y se procede a activar la bandera de emergencia. De esta manera el receptor al estar configurado con otro código recibe la alarma, pero no activa el mensaje en la pantalla del televisor, de tal forma que el espectador podrá cambiar de canal para informarse de la emergencia. Cuando el receptor se encuentra con el respectivo código de emergencia activa tanto la alarma de emergencia, como también el mensaje de texto que alerta la emergencia.

Otra ventaja de EWBS, es su capacidad de activar la alarma de emergencia incluso cuando el receptor se encuentra en modo *stand-by*, logrando alertar incluso cuando el espectador no se encuentre asistiendo televisión a cualquier hora del día. Una vez que se activó la bandera de emergencia en el control EWBS se logró verificar que el decodificador se enciende automáticamente y se activa la alarma, muestra el mensaje de texto presenta el contenido de la programación, incluso cuando el receptor fue apagado en otro canal de televisión diferente al que envía la emergencia.

Para verificar todos los códigos enviados y la activación de la bandera fue utilizado también un analizador de flujo de datos TS.

5.- Conclusiones

Realizadas las pruebas en el sistema piloto, se puede concluir que el mismo se implementó de forma exitosa. Se mostró su utilidad y versatilidad ante desastres naturales, mostrando el receptor una respuesta inmediata ante la recepción de una señal de alerta de emergencia.

Un parámetro muy importante a definir dentro del sistema EWBS es el código de área, pues el mismo permite sectorizar la alerta según asigne las regiones el órgano regulador encargado de esta tarea.

Es indispensable que los receptores posean la tecnología EWBS, caso contrario no existe la posibilidad de recepción de la alerta de emergencia, quedando los usuarios en una situación vulnerable frente a aquellos que si posean esta característica.

Dentro de las pruebas del sistema se ha verificado el funcionamiento del sistema de alarma con el receptor encendido y en modo *stand-by*, lo que es una gran ventaja, pudiendo ser la alarma disparada en cualquier momento. La única limitación que se tendría está en el caso que la televisión no presente un modo *stand-by*, la misma no se encendería, sino solamente el sonido de alarma del receptor.

Finalmente se debe destacar que el receptor de EWBS al recibir la alarma, conmuta automáticamente al canal de emergencia definido en la transmisión.

6. - Referencias

1. SUPERTEL, Estadísticas Servicios Telecomunicaciones, <http://www.supertel.gob.ec/index.php/Estadisticas/Radiodifusion-y-Television.html>, Consulta: Enero 2013
2. CONATEL, Plan Maestro de TDT, http://www.conatel.gob.ec/site_conatel/images/stories/resolucionesconatel/2012/RTV-681-24-CONATEL-2012-PLAN20MAESTRO-ACTUAL.pdf, Marzo 2010, Consulta: Enero 2013J. U.
3. KAZUYOSHI, Shogen, "Implementation of Emergency Warning Broadcasting System in the Asia Pacific Region. NHK Science and Technical Research Laboratories", Japón, Diciembre 2006.
4. KAZUYOSHI Shogen. "Handbook on EWBS (Emergency Warning Broadcasting System)", ABU, Japón 2006.
5. FURUTA Hiroyuki, "Emergency Warning Broadcasting Systems (EWBS) on ISDB-T", NHK, Japón 2010

RECOMENDADOR BASADO EN EL CLASIFICADOR DE NAIVE-BAYES PARA COMUNIDADES ACADÉMICAS VIRTUALES EN TV MÓVIL

Gabriel E. Chanchí, José L. Arciniegas H.,
Departamento de Telemática, Universidad del Cauca
Popayán , Colombia
{gabrielc, jlarci}@unicauca.edu.co

Resumen. Entre las principales razones para que la TV Móvil basada en el estándar DVB-H no haya tenido una acogida semejante a la TV convencional, están: la falta de soporte de interactividad bidireccional en el consumo de servicios, el tiempo de salto de un canal a otro, el bajo tiempo promedio de uso del servicio la TV móvil, los pocos dispositivos que soportan el estándar, la ausencia de un middleware abierto para el desarrollo de aplicaciones interactivas de TV Móvil. Este artículo plantea un sistema de recomendación de contenidos basado en filtros colaborativos y usando el clasificador de Naive Bayes, como alternativa al problema de salto de canal. El recomendador está enmarcado dentro de la Arquitectura para consumo de servicios de TV Móvil y ha sido evaluado en el ámbito de las comunidades académicas virtuales de televisión del proyecto ST-CAV de la Universidad del Cauca.

Palabras clave: TV Móvil, Recomendador, Comunidades, TDi, REST-JSON

1.- Introducción

La amplia difusión de servicios para dispositivos móviles, tales como: aplicaciones multimedia, juegos, mensajería, e-mail, conectividad inalámbrica, servicios de telecomunicaciones (televisión, radio, posicionamiento), redes sociales y otros servicios de internet, ha generado un éxito considerable en el mercado de las comunicaciones móviles, creando la necesidad de incursionar en nuevos campos de aplicación que aprovechen los beneficios de estas tecnologías en conjunto.

Este modelo de negocio para la TV Móvil [5] no cuenta aún con características similares a las ofrecidas por la TV convencional en cuanto a: estabilidad en la señal, respuesta rápida a los eventos, tiempo de acceso al contenido o tiempo de salto de canal. Este último problema es uno de los más críticos del estándar DVB-H, puesto que según la documentación del estándar [1], el tiempo de cambio de un canal a otro es entre 1,5 y 2 seg, lo cual hace que el barrido por los canales de televisión sea un proceso tedioso desde el punto de vista del usuario. Así mismo, cabe resaltar que al igual que otros estándares de TV Móvil, DVB-H no provee interactividad bidireccional [6], lo cual es una limitante para la vinculación de servicios interactivos en entornos de televisión. De igual forma, a diferencia de la TV digital basada en el estándar DVB, en TV Móvil DVB-H, no existe un middleware estándar para el desarrollo y despliegue de aplicaciones interactivas.

Los anteriores aspectos influyendo en el despliegue y aceptación del servicio de TV Móvil, por parte de los televidentes. Este artículo propone un aporte a la solución de los problemas de salto de canal y acceso a servicios interactivos vía canal de retorno, lo anterior mediante el uso de un sistema de recomendaciones basado en el clasificador de Naive Bayes. Este sistema de recomendaciones tiene por función, predecir de manera probabilística un conjunto de programas de interés a los miembros de la comunidad académica virtual en televisión, teniendo en cuenta su interacción en el espacio de televisivo, de tal forma que en la medida de lo posible se evite realizar el barrido de un canal a otro.

Este recomendador fue evaluado en el marco de las comunidades académicas virtuales en televisión, del proyecto de investigación ST-CAV (Servicios de T-Learning para el soporte de comunidades académicas virtuales) [9]. El sistema de recomendaciones propuesto está integrado al escenario de experimentación de servicios de TV Móvil, desarrollado en el laboratorio de TDi de la Universidad del Cauca [8].

La estructura de este artículo está definido de la siguiente manera: En la Sección 2 se presentan los conceptos relacionados con la presente investigación. En la Sección 3 se muestra la arquitectura de televisión en el cual se enmarca este trabajo. En la Sección 4 se presenta el diseño del sistema de recomendaciones. En la sección 5 se describe el clasificador de Naive Bayes y su aplicación en entornos de TV Móvil. En la sección 6 se presenta los resultados del sistema de recomendaciones y por último, en la sección 7 se presentan las conclusiones y trabajos futuros del presente trabajo.

2.- Marco Teórico

A continuación se presentan conceptos relevantes, que se han tenido en cuenta para el desarrollo de la presente investigación, estos son: CAV, Falcsonomía y Sistemas de Recomendaciones.

2.1 CAV

Una CAV es definida como un grupo de individuos que están vinculados por intereses en común, cuyo principal objetivo es el de construir conocimientos de forma compartida utilizando las TIC [10]; para el caso de una CAV en entornos de TDi, se plantea que el proceso de construcción de conocimiento sea impulsado por los contenidos multimedia académicos, aportados por los miembros de la comunidad y por el conjunto de servicios interactivos que buscan promover la participación en torno a esos contenidos [11].

2.2 Sistemas de Recomendaciones

Los sistemas de recomendaciones son herramientas encargadas de identificar las preferencias de un usuario, de tal forma que guían de forma personalizada el proceso de escogencia de un ítem a partir de muchas opciones [10][11]. La literatura clasifica los sistemas de recomendaciones usando principalmente 2 enfoques [18, 20,21,22]: basados en filtros de contenidos y basados en filtros colaborativos.

2.3 Falcsonomía

Una Falcsonomía es definida como nube de conceptos en la cual, los conceptos de mayor relevancia son presentados con mayor nivel de profundidad o mayor tamaño de fuente [24]. En el presente trabajo, los resultados obtenidos a partir del sistema de recomendaciones, son presentados usando este concepto.

3.- Arquitectura de TV Móvil

En la Fig. 1 se presenta la Arquitectura de TV Móvil desarrollada en el Laboratorio de TDi de la Universidad del Cauca, dentro de la cual se enmarca el Sistema de Recomendaciones propuesto.

La transmisión del contenido multimedia de televisión se hace a través del canal de Broadcast, usando el estándar DVB-H, mientras que el consumo de los servicios interactivos se realiza a través del canal de retorno (red celular), mediante el estilo arquitectónico REST-JSON.

Esta arquitectura provee una Gateway WLAN encargada de recibir los contenidos DVB-H y re-direccionarlos usando el protocolo de IPTV RSTP. La Gateway WLAN hace uso de las herramientas para recepción de flujos DVB: DVB Tools [25] y dvbsnoop [26], así como también la herramienta VLC [27] para re-direccionar el contenido multimedia usando el protocolo RTSP.

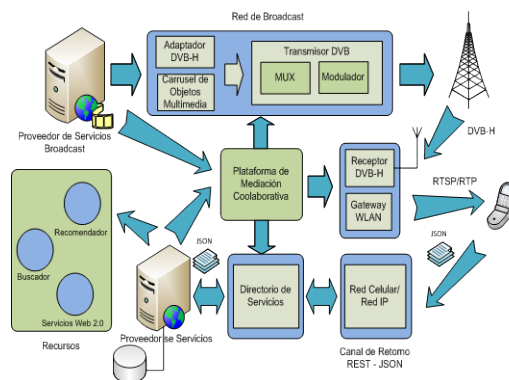


Fig. 11. Arquitectura TV Móvil

El sistema de recomendaciones es accedido como un recurso del repositorio de servicios mediante el estilo arquitectónico REST-JSON [7]; el recomendador obtiene los resultados probabilísticos a partir de la información de la base de datos de servicios, específicamente a partir de las valoraciones numéricas de los miembros de una comunidad a un determinado programa.

4.- Diseño del sistema de recomendaciones

Una CAV en TDi está formada por un conjunto de miembros y un coordinador, los cuales comparten contenidos multimedia alrededor de una temática en específico. La base de datos del proyecto ST-CAV maneja la siguiente cardinalidad a partir de la cual se diseña el sistema de recomendaciones:

- Existe una o más comunidades en el sistema de televisión
- Un usuario puede ser miembro de una o muchas comunidades
- Cada comunidad trata una temática en específico y tiene asociado un conjunto de programas de televisión
- Cada programa cuenta con uno o más eventos
- Cada evento cuenta con una o más valoraciones
- Cada valoración cuenta con una o más votaciones

Un evento es un momento durante el programa de televisión en el que el usuario puede valorar el contenido de televisión con una calificación en el rango de 1 a 5; lo cual es una medida a tener en cuenta para el desarrollo del recomendador.

5.- El clasificador Naive-Bayes en entornos de TDi

Sea un ejemplo x , descrito por $\{a_1, a_2, \dots, a_i\}$ características y que puede ser clasificado dentro de $\{v_1, \dots, v_j\}$ categorías, la hipótesis más probable estará dada por la Ecuación 1 [8][29]:

$$\forall n_j = \operatorname{argmax} P(v_j) \prod P(a_i|v_j). \quad (1)$$

En el contexto del proyecto ST-CAV, x corresponde a cada contenido de la comunidad, a_i corresponde a las características de cada contenido: {**área, subtema, año**} y v_j a las posibles valoraciones a los contenidos {**1,2,3,4,5**}. El sistema de recomendaciones propuesto, aplica la Ecuación 1 para cada valoración v_j de un contenido con características a_i , de tal forma que la valoración v_j que obtenga una mayor probabilidad será la recomendada para cada contenido. Para calcular la probabilidad $P(a_i|v_j)$ se usa la Ecuación 2, definida como:

$$P(a_i|v_j) = n_c/n \quad (2)$$

En la Ecuación 2, n_c es el número de veces que ocurre la característica a_i en la categoría v_j , mientras que n es el número de casos totales de la categoría v_j . En caso de que n_c valga cero se puede hacer uso de la estimación de Laplace, definida por (ver Ecuación 3):

$$P(a_i|v_j) = (n_c+1)/(n+k) \quad (3)$$

6.- Resultados

El sistema de recomendaciones propuesto, consulta la base de datos del proyecto ST-CAV, y es accedido como un servicio web REST-JSON desde el cliente de TV Móvil. La base de datos del proyecto fue implementada sobre MySQL V5.1, mientras que los servicios (sistema de recomendaciones) fueron desplegados sobre el servidor web **webpy** (Servidor Python Web Libre).

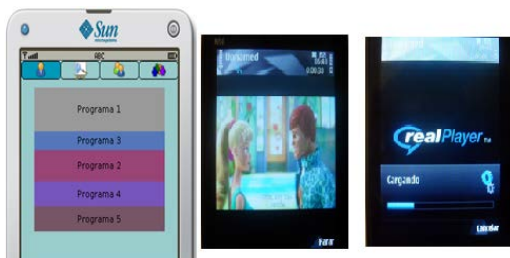


Fig. 2. Cliente TV Móvil

El cliente de TV Móvil fue desarrollado en JavaME, y cuenta con un sistema de pestañas destinadas a los diferentes servicios del sistema de televisión, incluyendo el sistema de recomendaciones. La respuesta final del recomendador es formada mediante un mensaje JSON y enviada al cliente móvil para que la decodifique y presente en forma de una Falcsonomía. El mensaje JSON está formado por un conjunto de arreglos que contiene 4 parejas nombre-valor: el id del programa, el valor de la probabilidad obtenida, la posible valoración del programa o contenido y el nombre del programa.

La presentación de las recomendaciones en el cliente móvil tuvo en cuenta el concepto de Falcsonomía de la Web 2.0. Dado que en Java ME solo existen tres tipos de tamaños para las fuentes, se optó por encerrar el concepto en recuadros de colores proporcionales en tamaño a la importancia de la votación obtenida desde el servicio, ver Fig. 2.

7.- Conclusiones y Trabajos Futuros

El sistema de recomendaciones propuesto facilita el acceso a los contenidos multimedia, al presentar un conjunto de temáticas y contenidos de acuerdo al historial de las comunidades en televisión, siendo una alternativa al barrido de canales.

Este trabajo presenta una propuesta de Falcsonomía en escenarios móviles, la cual puede ser aplicada en futuros sistemas de recomendación que usen otros métodos de cálculo de las recomendaciones.

El uso del formato liviano JSON para el intercambio de mensajes entre el cliente móvil de televisión y el servidor, contribuye en la mejora de los tiempos de acceso a las recomendaciones. Como trabajo futuro se planea aplicar el sistema de recomendaciones propuesto, a otros escenarios relacionados, como es el caso de IPTV.

8.- Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en la Universidad del Cauca – Colombia, y ha sido parcialmente financiado por los proyectos: “ST-CAV - Servicios de T-learning para el soporte de Comunidades Académicas Virtuales”, Cod 1103 489 25425, el cual es financiado por COLCIENCIAS y el SENA; “GESTV Plataforma para la gestión de servicios de T-learning”, Cod 1103 521 28387, financiado por COLCIENCIAS, y la red “REDAUTI - Red temática en aplicaciones y usabilidad de la televisión digital interactiva”, Cod 512RT0461 financiado por CYTED. Así mismo este trabajo es apoyado por el programa de Doctorados Nacionales de Colciencias, Convocatoria 528 de 2011.

Referencias

1. DVB Mobile TV - DVB-H - DVB-SH - DVB-IPDC. <http://www.dvb-h.org>
2. DVB - Digital Video Broadcasting. <http://www.dvb.org/>
3. CNTV. Comisión Nacional de Televisión. <http://www.cntv.org.co>
4. Apagón Analógico Colombia.
http://www.tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario_tecnico/articulo.asp?i=4148
5. Schatz, Raimund., Jordan, Norbert., Wagner, Siegfried. “Beyond Broadcast - A Hybrid Testbed for Mobile TV 2.0 Services”.
6. Acevedo, C., Chanchí, G., Arciniegas, J., “Surveying Mobile Television”. International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS). Vol. 3, No. 1, April 2011.
7. Chanchi, G. Campo, W. Amaya, J. Arciniegas, J. “Esquema de servicios para Televisión Digital Interactiva, basados en el protocolo REST-JSON”. Proceedings of the VI Congreso Iberoamericano de Telemática - CITA 2011, ISSN 1519-132X. Gramado, Brazil, May 16-18, 2011.
8. Amaya, J., Urbano, F., Campo, W., Arciniegas, J. “Infraestructura Tecnológica para un laboratorio experimental de Televisión Digital Interactiva”. Presentado en: Congreso Colombiano de Comunicaciones IEEE.
9. Proyecto ST-CAV. “Servicios de T-Learning para el soporte de Comunidades Académicas Virtuales”. Disponible: http://renata.edu.co/index.php/descargas/doc_details/116-servicios-de-t-learning-para-el-soporte-de-una-comunidad-academica-virtual-st-cav.html.
10. Blando, M., 2003. “Comunidades Académicas Virtuales: Compartir para mejorar”, (México, 2003).
11. Chanchí, G., Campo, W., Arciniegas, J. 2010. “Directrices para el soporte de Comunidades Académicas Virtuales en TDi”, VI Congreso Internacional de Telecomunicaciones – CITTEL (La Habana, Cuba, Diciembre de 2010).
12. Guía breve de Servicios Web, <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/ServiciosWeb>
13. RestFul Web Services, <http://www.oracle.com/technetwork/articles/javase/index-137171.html>
14. JSON, O'Reilly, T: "What is web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software". <http://www.oreillynet.com/go/web2>, 2005.
15. T. Itagaki, J. Cosmas, y M. Haque, “An interactive digital television system designed for synchronised and scalable multi-media content over DVB and IP networks,” Multimedia and

Expo, 2004. ICME '04. 2004 IEEE International Conference on, 2004, págs. 2155-2158 Vol.3.

16. Introducción a JSON, <http://json.org/json-es.html>
17. C. Porcel, A.G. López-Herrera, E. Herrera-Viedma, A Recommender System for Research Resources based on Fuzzy Linguistic Modeling. *Expert Systems with Applications*, 36 (2009) 5173-5183
18. C. Porcel, A. Tejada-Lorente, M.A. Martínez, E. Herrera-Viedma, A hybrid recommender system for the selective dissemination of research resources in a technology transfer office. *Information Sciences* 184:1 (2012) 1-19
19. C. Porcel, J.M. Moreno, E. Herrera-Viedma, A multi-disciplinar recommender system to advice research resources in University Digital Libraries. *Expert Systems with Applications* 36:10 (2009) 12520-12528
20. Turrin, Roberto., Cremonesis, Paolo. “Recomender Systems for Interactive TV”. Tutorial In Proceedings of euroITV 2010. Politecnico de Milano. <http://www.euroitv2010.org>.
21. Alexander Felfernig and Gerhard Friedrich, University of Klagenfurt Lars Schmidt-Thieme. “Recommender System”. 2007. University of Hildesheim.
22. Markus Zanker, Dietmar Jannach, and Sergiu Gordea . “Comparing Recommendation Strategies in a Commercial Context”. 2007. University Klagenfurt
23. Prem Melville and Raymond J. Mooney and Ramadass Nagarajan. “Content-Boosted Collaborative Filtering for Improved Recommendations”. 2002. Universidad de Texas.
24. Damme, C., Hepp, M., Sioapaes, K. “FolksOntology: An Integrated Approach for Turning Falcsonomies into Ontologies”. Digital Enterprise Research Institute. Universidad de Innsbruck. In Bridging the Gep between Semantic Web and Web 2.0 (SemNet 2007) (2007), pp. 57-70.
25. DVB Tools, <http://sourceforge.net/projects/dvbtools/>
26. dvbsnoop, <http://dvbsnoop.sourceforge.net/>
27. VLC, <http://www.videolan.org/vlc/>
28. Content-Boosted Collaborative Filtering for Improved Recommendations. Prem Melville and Raymond J. Mooney and Ramadass Nagarajan. 2002. Universidad de Texas.
29. Malagón, C. “Calsificadores Bayesianos. El algoritmo Naive Bayes”. 14 Mayo de 2003. www.nebrija.es/~cmalagon/inco/Apuntes/bayesian_learning.pdf
30. D. Jannach, M. Zanker, A. Felfernig y G. Friedrich, *Recommender Systems: An Introduction*, Cambridge, 2010.

METODOLOGÍA PARA LA INTERACCIÓN CON HERRAMIENTAS DE VIDEOCOLABORACIÓN

(Ecuador – Loja – UTPL)
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
Jorge Guamán
jeguaman2@utpl.edu.ec

Resumen: En diversos ámbitos de la vida cotidiana existen eventos de interacción, ya sea entre dos personas, una persona y una máquina o entre dos objetos que intercambian información de forma recíproca; En el presente artículo muestra la propuesta metodológica a fin de lograr un tipo de actividad comunicativa, a través de una tutoría virtual sincrónica entre docentes y alumnos, utilizando un medio tecnológico colaborativo como la videocolaboración .

Palabras clave: Interacción, tutoría, videocolaboración, educación. tecnología, tutoría síncrona, metodología.

1.- Tutorías virtuales sincrónicas

La tutoría entendida como: “tiempo dedicado por el profesor a ejercer tutela, orientación y consejo a los estudiantes, de manera personalizada que se centra en apoyar el proceso de aprendizaje” (Miguel, 2006, pág. 134¹)

Partiendo de esta definición, considerando que la tutoría es un espacio de apoyo y diálogo entre el docente y el estudiante, podemos indicar que las tutorías virtuales sincrónicas se dan en medios de comunicación que utilizan herramientas que permiten una conexión en tiempo real; es decir, permite el encuentro virtual entre personas que coinciden en el tiempo y que viven geográficamente dispersas, simulando una aula de clase.

Una de las herramientas más utilizadas es la video conferencia, según Oliver (1995) la videoconferencia “tiene unas posibilidades educativas enormes, puesto que permite una interacción permanente, en tiempo real, [...] que no requiere grandes conocimientos técnicos para su manipulación, ya que su manejo es simple, transparente ...”. De acuerdo al tipo de participación las videoconferencias puede ser: uno a uno en su forma simple participante 2 personas y uno a varios: videoconferencia con 3 o más participantes en donde todos difunden su información al resto. Bajo los conceptos expuestos, la UTPL desde el 2001 ha venido implementando diversas herramientas de comunicación audiovisual como apoyo a la Educación a Distancia, considerando para su manejo el esquema de videoconferencia uno a varios emulando una clase tradicional; una de éstas herramientas de videoconferencia es Blackboard Collaborate (video conferencia colaborativa).

Blackboard Collaborate es un herramienta de videoconferencia de escritorio/móvil que integra diversas funcionalidades que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje, en un ambiente en donde los docentes y estudiantes pueden participar como si estuvieran en una clase tradicional, interactuando de forma activa y colaborativa entre los asistentes en la tutoría virtual síncrona. El éxito del uso de éste tipo de herramientas de aprendizaje, depende de la organización y planificación de los encuentros interactivos; es por ello, que la UTPL ha desarrollado un sistema metodológico en donde se destacan los aspectos primordiales para una comunicación síncrona interactiva.

¹ <http://es.scribd.com/doc/75982255/TUTORIA-VIRTUAL>

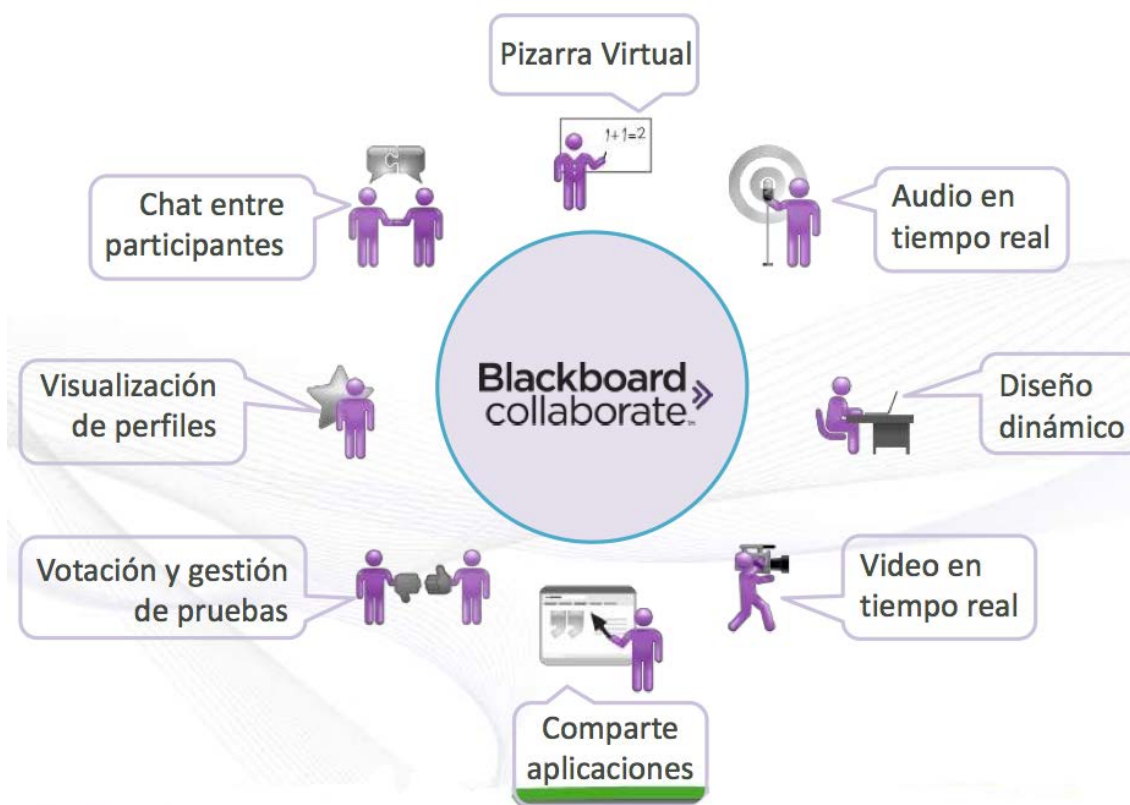


Figura 1. Funcionalidades de la herramienta Blackboard Collaboration

Es importante mencionar que todo modelo innovador presenta ventajas y desventajas de acuerdo al contexto de su uso. A continuación se muestran algunos aspectos que dan una idea general del uso de las herramientas de colaboración:

Ventajas

- Facilita la comunicación entre personas situadas geográficamente distantes y el compartir documentos entre ellos.
- Pueden incorporarse a la clase recursos externos: instalaciones, laboratorios, expertos en determinados temas.
- Permite la permanencia del estudiante en su medio natural.

Desventajas

- Se requiere del docente más esfuerzo para su preparación, por lo que exige una planificación adecuada del trabajo a realizar.
- Preparación psicológica y didáctica del profesor para saber interactuar de manera directa con los alumnos

2.- Metodología para el uso de una herramienta de videocolaboración

La planificación y el diseño didáctico de los contenidos permiten que se cumpla la función educativa, para esto se debe considerar: aspectos metodológicos, estratégicos, instrumentales y técnicos.

Para la utilización de una herramienta de videocolaboración por ejemplo:

Blackboard Collaborate se debe considerar tres momentos:

❖ Antes de la tutoría virtual

- Definir el tema a tratar en la videoconferencia (¿qué?)
- Definir la competencia. (¿para qué?)
- Definir fecha y hora de la videoconferencia
- Desarrollar el tema: (¿con qué recursos?)
 - Elaboración o selección del material educativo, de ser posible debe ser revisado por al menos uno de sus pares.
 - Publicar el material con anticipación (1 semana) a la ejecución de la videoconferencia.
- Ingresar al EVA y al componente académico en el que se va a llevar la videoconferencia.
- Hacer clic en activar edición, agregar actividad y configurar la videoconferencia.(referencia al manual de docente); considerando en el nombre de la actividad la siguiente sintaxis:

o TUTORÍA – [NOMBRE DEL TEMA] – [FECHA] – [HORA]
--

- Cargar el material en el entorno virtual de aprendizaje y la herramienta de videocolaboración (por ejemplo: Blackboard Collaborate)
- Invitar a cada uno de los participantes a la realización de la video conferencia, considerando la fecha de realización por cada uno de los grupos.

❖ Durante la tutoría virtual

- Ubicarse en un lugar cómodo y sin distracciones.
 - Utilizar el asistente para la configuración de audio y video.
 - Ingresar a la sesión 10 minutos antes de la hora programada.
 - Mostrar el material y/o aplicaciones a utilizar en la videoconferencia.

- Iniciar el diálogo pedagógico (¿cómo?), así:
 - Saludo de bienvenida y agradecimiento.
 - Lanzamiento de la pregunta base respecto al tema a tratar.
 - Moderar el diálogo y responder de manera directa las inquietudes.
 - Concluir con el tema tratado
 - Realizar la encuesta rápida.
 - Agradecimiento.
- Cómo mantener la atención

A nivel oral:

- Hablar claro e intentar mantener un volumen constante
- Utilizar a menudo pausas para hacer alguna reflexión
- Permitir interrupciones por parte de los participantes
- Indicar, claramente, cuándo se ha terminado de hablar y se está esperando la réplica, Intentar involucrar a toda la audiencia

A nivel visual:

- Evitar excesivos movimientos o movimientos bruscos, puesto que la transmisión de las imágenes sufren un cierto retraso, de forma que los movimientos parecen ralentizados.
- Mantener los gráficos, imágenes o cualquier tipo de material que utilicemos durante un periodo de tiempo más largo de lo habitual.
- No mover los gráficos, transparencias, etc. Una vez posicionados.
- Utilizar diferentes medios para atraer la atención (transparencias, diapositivas, vídeo, etc.).

❖ Después de la tutoría virtual

Una vez terminada la videoconferencia, evaluar la experiencia, realizar una reflexión del desarrollo de la videoconferencia, para cuál se expone una encuesta de satisfacción para los participantes.

3.- Planeación y estructura para el desarrollo de una videoconferencia

3.1. Planeación

La planeación debe incluir todos los aspectos a tener en cuenta en la realización de una tutoría por videoconferencia. Conforme al modelo educativo de la UTPL, se considera realizar dos conferencias por cada bimestre de un periodo académico, cuyos temas serán designados por el docente responsable del componente educativo.

<i>PERÍODO ACADÉMICO / 16 semanas</i>	
PRIMER BIMESTRE	SEGUNDO BIMESTRE
Orientación académica	Orientación académica
Videocolaboración (Grupos) (4ta semana)	Videocolaboración (Grupos) (11va semana)
<i>2 tutorías virtuales sincronas por período académico</i>	

El docente se reserva el derecho a planificar las videoconferencias que permitan el desarrollo académico de los alumnos.

Tutoría virtual: Definir los objetivos y los temas, determinando la orientación de la videoconferencia; de allí que se trabaje el tema en general y los subtemas o asuntos concretos que se van a desglosar.

Es fundamental elaborar una ficha de videoconferencia con los datos necesarios para su realización.

PLANEACIÓN DE LA VIDEOCONFERENCIA
1. Objetivo general
2. Objetivos específicos
3. Tema de discusión
4. Asuntos concretos.

Fuente de información: Formato planteado por el ATEI. Manual normas para la realización de videoconferencias.

Duración: Se debe partir del conocimiento de cuánto dura la videoconferencia; se recomienda un máximo de 60 minutos.

Moderador, Coordinador o Presentador: Por lo general es el docente, pueden existir varios moderadores dependiendo del tema a tratar. También debe tener capacidad de improvisar si es el caso, de aportar al debate, de controlar el tiempo, de encarrilar el tema cuando se desvía y de resumir y concluir.

Participantes: Se debe definir un máximo de 30 participantes, si existen un número mayor, es importante organizarlos en grupos; se debe garantizar que los participantes puedan intervenir con una o dos ideas frente al tema.

Material Audiovisual: Se deben conocer todas las posibilidades de las ayudas audiovisuales: proyector de opacos, proyector de acetatos, video, video proyector, computador, filminas y tablero. Una vez se conozcan sus posibilidades, se seleccionan los más adecuados para el tipo de video conferencia y el público y se prepara el material con el suficiente tiempo de antelación. En todos los casos la utilización de material audiovisual enriquece la video conferencia, por lo tanto se debe contar mínimo con uno de estos elementos, utilizado en forma adecuada.

3.2. Estructura

Determinar el orden de las intervenciones y del material audiovisual a utilizar, es importante en este aspecto tener en cuenta que los aportes de los participantes no deben recargar la videoconferencia sino que se deben intercalar las intervenciones con las ayudas audiovisuales y de esta manera hacerla más agradable y didáctica.

ACTIVIDAD	TIEMPO DE DURACIÓN	ESTRATEGIA DE PRESENTACIÓN	MATERIAL
Introducción a la asignatura	3 min	PRECISA	Ninguno
Tema 1	15 min	Interactiva con preguntas a los participantes	Power Point y pizarra digital

Fuente de información: Formato planteado por el ATEI. Manual normas para la realización de videoconferencias.

Como ya se estableció, se debe elaborar un formato especificando el orden de las intervenciones y las ayudas audiovisuales, y a partir de él, se pasa a la elaboración del guión de rodaje, que incluye el texto del moderador de la tutoría virtual y todos los elementos que participan.

El guión está determinado por el tema y los objetivos que se buscan con el mismo.

Nunca un guión será igual otro en la medida que está condicionado por los factores temáticos y el estilo de quien lo redacta.

Ejemplo:

Programa: Tutoría de Matemática Básica

Fecha: 26 de Octubre del 2013

Profesor: Ing. Carlos Navarro

Horario: 18h00 -19h00

Puntos de la sesión	Expositores	Duración	Material de apoyo
Presentación y objetivos de la sesión	Ing. Carlos Navarro	18h00 – 18h05	Ninguno
Discusión del tema: Conceptos básicos de los números	Ing. Carlos Navarro	18h05 – 18h40	Power Point, pizarra y recursos web.
Preguntas por parte de los participantes	Ing. Carlos Navarro	18h40 – 18h50	Ninguno
Conclusión del tema y Despedida	Ing. Carlos Navarro	18h50 – 19h00	Ninguno

Fuentes de información: Revista Red de educación a distancia
/http// www.um.es/ead/red de la UNAM
Manual normas para la realización de videoconferencias ATEI

5.- Normas para el uso de la videoconferencia

Dado la naturaleza de una videoconferencia, es necesario establecer normas que permitan el buen desarrollo de la misma u garantice su calidad a nivel tecnológico y académico; a continuación se presentan algunas normas importantes dentro del desarrollo de una videoconferencia:

- Ingresar a la videoconferencia con anticipación (15 minutos).
- Configurar el audio y el video del computador.
- Activar el micrófono para iniciar la conferencia procurando hablar normalmente sin causar interferencia.
- Cargar el material educativo que va a servir como refuerzo (material cargado anteriormente en la plataforma virtual de aprendizaje).
- Dar la bienvenida a los asistentes y establecer las estrategias a seguir.
- Llevar de forma ordenada la interacción con los participantes.
- Tener en cuenta el retraso del audio que se genera al momento de intervenir.
- Ser preciso en el tema a tratar, cuide su lenguaje y ortografía.
- Para finalizar la videoconferencia recuerde concluir con el (los) temas tratados.

Requerimientos técnicos mínimos

Es importante preparar y considerar algunos requerimientos mínimos al momento de realizar una tutoría síncrona a través de una videoconferencia, entre estos aspectos técnicos tenemos:

- Computador mínimo Pentium IV o superior
- Sistema operativo :
 - Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8
 - Mac Os X 10.6, 10.7, 10.8
 - Linux Ubuntu 11.10
- Conexión a internet de 256 kbps o superior.
- Instalar el programa Java Web Star y flash player.
- Contar con audífonos y micrófono.
- Cámara web.
- Navegador web actualizado (Mozilla FireFox , Google Chrome o Internet Explorer)

6.- Distribución y asignación de salas de videoconferencia

En el contexto de la UTPL, el proceso de asignación de salas de videoconferencia en se realiza conforme las áreas temáticas que son: Área Socio-Humanística, Área Administrativa, Área Técnica y Área Biológica. La distribución se la realiza en base al número de componentes educativos por titulación; A continuación se presenta el esquema utilizado en la UTPL:

Titulaciones en Modalidad de estudios a Distancia en la UTPL: 19

Componentes Educativos: 1026

Promedio de alumnos por componentes: 100

Semanas por ciclo: 16

Componentes educativos	Accesos simultáneos a la plataforma	Alumnos	Horas/días	Tutorías/hora	Tutorías por día	Tutorías por semana	Tutorías por periodo académico	Total de tutorías por componentes
1026	2000	100	8	20	160	800	12800	12
1026	2000	100	6	20	120	600	9600	9
1026	2000	100	4	20	80	400	6400	6
1026	2000	100	3	20	60	300	4800	5
1026	2000	100	2	20	40	200	3200	3

De acuerdo a la planeación de actividades académico presentado anteriormente, cada docente organizará un total de dos videoconferencias en un ciclo académico (16 semanas); así mismo, el docente si el caso lo requiere puede organizar varios encuentros síncronos dependiendo del número de estudiantes por curso, si el número es superior a los 50 estudiantes, es pertinente organizar varias videoconferencias y de esta forma lograr una mayor interacción entre alumnos y profesores.

7.- Encuesta de satisfacción

La efectividad de una actividad de videoconferencia debe ser evaluado por quienes intervienen dentro del encuentro asíncrono, con el fin de garantizar la calidad tanto de aspectos técnicos como pedagógicos; una de las herramientas que permite de manera inmediata medir algunos parámetro de calidad es la encuesta, la misma que se aplica a todos los estudiantes presentes en la sesión de videoconferencia al finalizar la misma. A continuación se muestra un ejemplo de encuesta:

COMPONENTE ACADÉMICO	TITULACIÓN:			
FECHA:	CIUDAD:			
DOCENTE/MODERADOR:				
BIMESTRE: () Primer Bimestre	() Segundo Bimestre			

Por favor, dedica unos minutos a completar este pequeño cuestionario, la información que nos proporciones será de mucha ayuda

	SI	NO		
	Excelente	Muy Favorable	Favorable	Desfavorable
1 ¿Inicio la tutoría a la hora programada?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2 Dominio de contenidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Expresión verbal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Didáctica <small>(Distribución del tiempo, Interactividad, etc)</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Material utilizado <small>(Claro, dinámico, innovador)</small>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Calidad de audio y video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gracias por tu colaboración

Fuente: Dirección de Tecnologías para la Educación – UTPL

Referencias

1. Montaner R. Dirigir las nuevas tecnologías. Barcelona (2001)
2. Viñé M., Azanar S. La Teleducación en el Ámbito Universitario. Universidad Carlos III, laboratorio de software y comunicaciones (2003)
3. Jiménez G., González A. Uso de la Videoconferencia Interactiva en los Programas Educativos Universitarios. Ponencia del VIII congreso de Educación a Distancia CREAD Mercosur (2004)
4. Alatorre E., La Videoconferencia Interactiva – Manual de Educación a Distancia. Universidad de Guadalajara (2001).

TVPAD: UN NOVEDOSO SISTEMA DE INTERACCIÓN CON LA TELEVISIÓN

Aurora Barrero, David Melendi, Xabiel G. Pañeda, Roberto García, Sergio Cabrero

Departamento de Informática, Universidad de Oviedo

Campus de Xixón/Gijón, s/n, Xixón/Gijón, 33203, Asturias, España.

{barreroaurora, melendi, xabiel, garciaroberto, cabrerosergio}@uniovi.es

Resumen. En los últimos años ha habido una gran evolución en el mercado de los sistemas de televisión digital interactivos. Esta evolución hacia lo que hoy conocemos como smartTV, aproxima la experiencia de los telespectadores a la de los usuarios de un ordenador conectado a Internet. Lógicamente, muchos de los servicios que se ofrecen en este entorno requieren cierta capacidad de interacción. No obstante, surge un nuevo problema que emana del hecho de que el principal dispositivo de interacción en estos servicios es el mando a distancia, elemento que no ha sido pensado para proporcionar la capacidad de interacción que requiere este nuevo entorno. Por ello, en este trabajo se presenta un novedoso sistema de interacción que persigue mejorar la experiencia de los usuarios en entornos de Televisión Digital Interactiva. Este sistema se ha pensado para alcanzar las capacidades de interacción requeridas por este tipo de aplicaciones, al mismo tiempo que se conserva la filosofía tradicional de uso de la televisión.

Palabras clave: HCI, idTV, control remoto, dispositivo de interacción, touchpad

1.- Introducción

Las últimas innovaciones en el campo de los servicios de televisión IP han creado un nuevo escenario de uso en los servicios de televisión digital interactiva [1]. En el pasado, las capacidades de interacción en este entorno eran muy limitadas por condicionantes técnicos. No obstante, recientes avances tecnológicos y la mejora en los índices de penetración de Internet en el hogar han cambiado este escenario.

Nuevos dispositivos set-top-box y televisiones con capacidad computacional están disponibles en el mercado y permiten a los usuarios recibir señales de televisión y conectarse a Internet al mismo tiempo. La televisión e Internet se han mezclado dando lugar a nuevos servicios y a un escenario de real interacción en este contexto.

Estos dispositivos set-top-box y televisores incorporan como elemento principal de interacción un mando a distancia convencional. En muchos de los servicios que se ofrecen en estos entornos, los usuarios pueden interactuar con facilidad con este mando a distancia. Permiten al usuario interactuar con facilidad dado que lo único que hace es desplazarse por menús de aplicaciones. No obstante, el mando a distancia convencional puede presentar algunos problemas cuando se necesitan capacidades de interacción avanzadas. Estas capacidades pueden incluir la inserción de texto, la ejecución de acciones de ampliación y reducción, la selección de elementos en pantalla y/o de fragmentos de texto, el uso del portapapeles o el accionamiento de un control habilitado en pantalla.

Dadas las dificultades expuestas, en este trabajo se presenta un novedoso sistema de interacción con la televisión que pretende ofrecer una alta capacidad de interacción al mismo tiempo que mantiene la filosofía de confort que se supone a un entorno de uso de la televisión.

El resto del trabajo se ha organizado como sigue. En la sección 2 se presentan otros dispositivos susceptibles de ser utilizados en un entorno de televisión digital interactiva. En la sección 3 se presenta el sistema diseñado, para concluir con las conclusiones y trabajos futuros en la sección 4.

2.- Otros dispositivos de interacción

2.1 Mandos a distancia convencionales

Hasta la actualidad, los dispositivos de televisión se comercializan incorporando como único elemento de interacción un mando a distancia. Con independencia de las limitaciones funcionales que ya se han expuesto con anterioridad, los mandos a distancia también adolecen de otros problemas. Por un lado, no existe un estándar que se encargue de especificar cómo tienen que ser estos mandos a distancia, solo una serie de recomendaciones de alto nivel [2]. Esto hace que se produzcan numerosos problemas de accesibilidad dado que cada fabricante aplica sus propios criterios a la hora de diseñar estos elementos [3]. Por otro lado, cuando se tienen que realizar tareas complejas el mando a distancia puede ser limitante porque las teclas y la pantalla se encuentran en dispositivos diferentes, con lo que los usuarios no pueden mirar al mismo tiempo a la pantalla y al elemento de interacción [4].

2.2. Teclados

Pensando en la aproximación del mundo de la televisión al mundo del ordenador, podríamos plantear la utilización de un teclado como método de interacción con la televisión. Los teclados son los dispositivos de interacción con el ordenador más antiguos. La configuración más extendida de teclas es la QWERTY, que mantiene prácticamente su diseño de 1868 con la incorporación de algunas teclas adicionales.

Algunas de las limitaciones de los teclados QWERTY [5], así como las patologías que provoca su uso [6], ya fueron identificadas en el pasado. No obstante, aunque para la realización de algunas tareas su utilidad en un servicio de televisión digital interactiva es innegable [8], su utilización en un entorno de confort alejado de una mesa puede no ser adecuado. Esto con independencia de otros trabajos que descartan de forma rotunda su utilización en un contexto de televisión [9].

2.3. Dispositivos apuntadores

Con el diseño de un interface de usuario adecuado, se podrían utilizar dispositivos apuntadores para controlar el televisor. Podríamos encuadrar en esta categoría a los ratones, trackballs, touchpads y dispositivos de tipo wiimote.

Los ratones son el periférico de interacción con el ordenador más utilizado después del teclado [10]. Con independencia de algunos problemas que genera su utilización [11], este periférico no es adecuado para el televisor ya que necesita una superficie sobre la que desplazarse. Esto es inadecuado en el entorno de confort que se presupone al uso de la televisión.

Por otro lado, los trackballs pueden ser una alternativa viable en un entorno de televisión digital interactiva. No requiere una superficie determinada, ya que puede sujetarse con una mano, puede integrarse en un mando a distancia convencional, ampliando sus posibilidades y parece tener buenos resultados en personas con discapacidad o de edad avanzada [12]. No obstante, los trackballs pueden

causar fatiga y problemas de precisión, acompañados de una caída en el rendimiento cuando se utiliza al mismo tiempo que se pulsa un botón [13]. La utilización de touchpads en un entorno de televisión también puede ser factible.

Los touchpads modernos proporcionan una gran riqueza de interacción en forma de gestos. No obstante, pueden presentar algunos problemas. En la actualidad muchos de estos dispositivos están diseñados para operar sobre una superficie, lo que permite controlar los eventos de pulsación. Esto puede suponer un problema en este contexto.

Por otro lado, los usuarios pueden experimentar problemas en función de su tamaño [14] pese a algunos intentos en esta línea como el de [15].

Finalmente, otra posibilidad es la de utilizar algún tipo de dispositivo similar al wiimote que, a modo de pistola, permita apuntar sobre alguna zona de la pantalla, como en [16]. No obstante, este método tiene potenciales problemas de fatiga [17].

Además, este tipo de dispositivo puede presentar problemas de precisión a la hora de realizar ciertas tareas, debido al temblor natural de las manos y a limitaciones inherentes en las personas a la hora de apuntar [18].

2.5 Pantallas táctiles

Es también posible disponer de un televisor con una pantalla táctil. No obstante, este mecanismo no se considera adecuado ya que los usuarios tendrían que estar sentados muy cerca del televisor. Normalmente, los fabricantes recomiendan al telespectador sentarse a una distancia de uno a varios metros en función del tamaño de pantalla. Por ello, este mecanismo no se considera viable de forma generalizada a pesar de ser una posibilidad desde el punto de vista tecnológico.

2.6. Smartphones y tabletas

Algunos fabricantes de soluciones que operan en el mercado de la televisión y en el mercado de los dispositivos móviles ofrecen a los usuarios la posibilidad de disponer de una experiencia de usuario multimodal de experiencia. Esta experiencia permite controlar el televisor desde un Smartphone o una tableta. Este es el caso de fabricantes como Samsung, LG o Apple.

Si bien esta experiencia puede ser todo lo rica que se desee, puesto que estos dispositivos son muy versátiles, la duda viene del hecho de si es viable que uno de estos dispositivos se convierta en el dispositivo de interacción principal del televisor. Es decir, que llegue a sustituir al mando a distancia y se distribuya junto con el televisor. Podríamos afirmar que no, dado su elevado coste. Este método de interacción podría darse en aquellos casos en los que, circunstancialmente, el usuario tenga varios dispositivos del mismo fabricante.

La utilización de estos dispositivos de forma masiva para el control de las televisiones probablemente requiera el desarrollo de algún tipo de estándar que, hasta donde sabemos, no existe en la actualidad.

2.7. Comandos de voz

Otra alternativa para interactuar con la televisión es la voz. Este mecanismo, ya cuenta con varios productos en el mercado. No obstante, este método presenta una serie de inconvenientes. En primer lugar, el usuario debe recordar multitud de comandos para poder realizar la tarea que desea realizar. Por otro lado, pueden presentarse problemas en algunas situaciones. En entornos ruidosos, en entornos en los que la voz puede resultar molesta para otras personas, cuando la boca del usuario está ocupada o cuando existe algún tipo de dificultad en expresar algo [19]. Estos problemas suelen tener que solucionarse con algún tipo de interfaz multimodal que combina las instrucciones de voz con algún tipo de dispositivo complementario.

2.8. Reconocimiento de gestos

Una última posibilidad que ya tiene algunas implementaciones en el mercado, es la de interactuar con la televisión a través de gestos. Estos gestos pueden ser capturados mediante una cámara e interpretados por el televisor o set-top-box para ejecutar instrucciones concretas. No obstante, este método presenta una serie de problemas.

En primer lugar, este sistema es poco intuitivo y requiere de un periodo de adaptación determinado. Además, la definición de un espacio individual de interacción que evite la interpretación errónea de movimientos enfrente de la cámara, es un tema sin resolver. Finalmente, trabajos anteriores han registrado una elevada carga mental y física en los usuarios en comparación con otros métodos de interacción [20], además de la preferencia de algunos colectivos por otros métodos de interacción [21].

3.- Diseño de TVpad

El diseño de TVpad se sustenta sobre la idea de que, en general, el mecanismo más versátil y sencillo de utilizar para interactuar con la televisión es mediante algún tipo de dispositivo apuntador. No obstante, la utilización de un dispositivo apuntador para controlar la televisión necesita un cambio en el interface que se muestra a los usuarios en pantalla. Por ello, en esta sección se hace una propuesta tanto del interface a mostrar en pantalla, como del dispositivo de interacción en sí mismo.

3.1. Diseño del dispositivo de interacción

De los dispositivos de interacción comentados en este trabajo, hemos seleccionado el touchpad como base para el diseño de TVpad.

En los últimos años, hemos estado trabajando en un estudio de evaluación de diferentes métodos de inserción de texto en aplicaciones de televisión digital interactiva. En la última fase de este estudio, hemos comparado la escritura de texto con teclados convencionales de distintos tamaños, con un touchpad y con un mando de tipo wimote. Los resultados de este estudio vienen a completar los trabajos publicados en [22] y [23]. Pese que estos resultados están pendientes de publicación, hemos considerado relevantes las valoraciones subjetivas de los usuarios del experimento.

Aquí trasladamos algunos comentarios:

- De forma generalizada los usuarios consideran que el método más rápido de escritura de texto es el teclado convencional. No obstante, un 36% de los usuarios indicaron explícitamente que era incómodo de utilizar en el contexto de visionado de la televisión. Otros usuarios proporcionaron comentarios sobre la falta de iluminación, que dificulta ver las teclas del teclado. Finalmente, algunos usuarios que no utilizan el ordenador frecuentemente indicaron problemas a la hora de escribir símbolos que necesitan la pulsación simultánea de varias teclas (un 18% de los usuarios).
- Los teclados de reducidas dimensiones, presentaron problemas adicionales a los teclados convencionales debido a su tamaño. Un 45% de los usuarios proporcionaron comentarios relativos a las dimensiones del teclado, la reorganización de las teclas y/o la dimensión de cada tecla.
- Un 46% de los usuarios indicaron que habían sufrido problemas de fatiga durante la prueba. Todos ellos coinciden en el cansancio que produce la utilización del dispositivo de tipo wiimote.
- Un 56% de los usuarios indica explícitamente que el touchpad es un dispositivo muy sencillo y cómodo de utilizar, llegando a afirmar que “es el mejor método para personas que no saben mecanografía” o que “es el mejor método de todos como mando”

Basándonos en las pruebas que hemos realizado, creemos que un touchpad puede ser un dispositivo totalmente adecuado para interactuar con una televisión. Obviamente, no es el mejor dispositivo para escribir texto, pero consideramos que es adecuado para reemplazar al mando a distancia convencional. No obstante, el dispositivo debería tener un tamaño adecuado [14], además de tener la posibilidad de prescindir de una superficie de apoyo. En nuestro estudio, utilizamos un Magic Trackpad de Apple, que dispone de unas dimensiones que hemos considerado adecuadas. Para poder ser utilizado con libertad en el experimento, incorporamos una pieza de metacrilato en la parte inferior tal y como se muestra en la figura 1. Esto permite, por ejemplo, sujetar el dispositivo con una mano e interactuar con la otra, sujetar e interactuar con ambas manos a la vez.

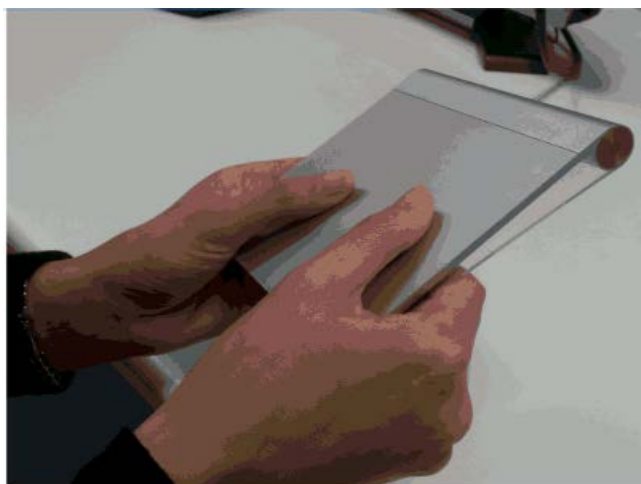


Fig. 1. Magic Trackpad de Apple utilizado en los experimentos.

Se propone que TVPad tenga unas dimensiones similares a las del Magic Trackpad de Apple, además de desarrollarlo de forma que pueda ser utilizado sin apoyos, tal y como hicimos en nuestro experimento. El dispositivo podría ser utilizado para controlar la televisión, con el desarrollo previamente comentado de un interface de usuario adecuado. Adicionalmente, para permitir el acceso a los comandos más utilizados, se propone incorporar unos botones básicos en el dispositivo tal y como se muestra en el prototipo de la figura 2.

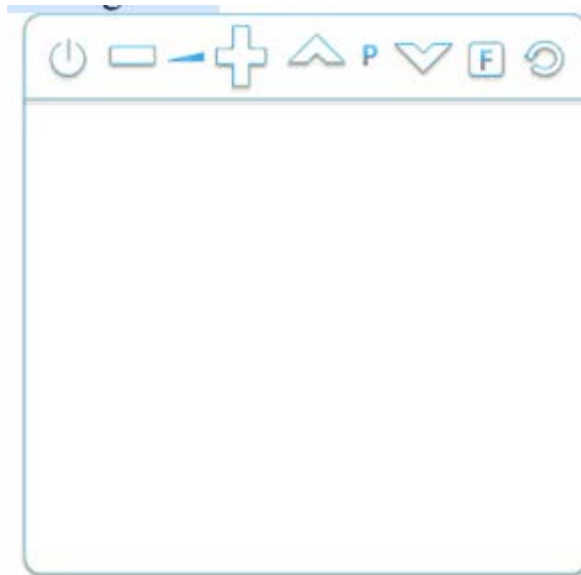


Fig. 2. Prototipo del dispositivo de interacción propuesto.

Como se aprecia en la figura 2, la mayoría de la superficie se destina a la interacción táctil, mientras que en la parte superior se dispone de una serie de botones. Estos botones permitirían realizar las siguientes acciones:

- Encender y apagar el televisor.
- Controlar el volumen del televisor.
- Cambiar de programa en el televisor o desplazarse por una lista en otros modos de funcionamiento.
- Cambiar el modo de funcionamiento del televisor, permitiendo pasar de la Televisión al modo interactivo o seleccionar una fuente de entrada alternativa.
- Retroceder o salir.

Adicionalmente, se propone ubicar en el frontal del dispositivo un interruptor para apagar el dispositivo. Se propone utilizar Bluetooth o una tecnología similar para evitar la necesidad de apuntar al televisor durante la interacción. No obstante, si se desea utilizar una transmisión por infrarrojos puede ubicarse un transmisor en el frontal del dispositivo.

3.2. Diseño del interface de usuario

Partiendo del diseño del dispositivo apuntador presentado con anterioridad, se ha realizado un diseño conceptual de cómo sería la interacción con el televisor. Con toda probabilidad, el televisor tendrá varios modos de funcionamiento. Con independencia de algunos botones que se pueden ubicar en el propio televisor, el cambio de modo de funcionamiento se puede controlar desde el dispositivo de interacción. En el modo “smartTV” el dispositivo podría utilizarse tal y como se hace en un ordenador convencional. Por ello, aquí se presenta solamente un diseño conceptual de cómo sería el interfaz de usuario en el modo de visionado de televisión.

En el modo de visionado de televisión, el usuario podría utilizar los botones disponibles en el TVPad para las acciones más comunes. Adicionalmente, cuando el usuario toca la superficie táctil del dispositivo, aparecería el cursor en pantalla junto con cuatro recuadros tal y como se muestra en la figura 3. El recuadro superior se utilizaría como zona de control. El recuadro del lado izquierdo se utilizaría para pintar un teclado numérico virtual. El recuadro del lado derecho se utilizaría para controlar el volumen. Finalmente, el recuadro inferior se utilizaría como zona habilitada para el programa que se está viendo en ese momento.

En la zona de control, se propone ubicar una serie de botones para las siguientes acciones:

- Acceder a la guía electrónica de programación. La guía aparecería en pantalla y el usuario podría desplazarse por ella mediante botones y mediante gestos para las acciones de scroll horizontal y vertical. De igual modo, para visualizar o programar un canal, se pueden utilizar botones en pantalla.
- Acceder a la configuración del televisor. Las pantallas de configuración se podrían manipular mediante botones de selección y desplazamiento y mediante gestos.
- Otros controles que, en función de las capacidades del televisor, puedan ser necesarios en este modo de funcionamiento y que no sean particulares del canal que se está visualizando en ese momento.



Fig. 3. Diseño conceptual del interface de usuario.

Por otro lado, en la zona central se ubican un teclado numérico virtual y la barra de volumen. El teclado numérico virtual permite, en el modo de visionado de televisión, introducir directamente el número de un canal determinado. En este modo de funcionamiento se propone su ubicación en la zona izquierda de la pantalla. No obstante, su ubicación y sus dimensiones podrían variar en función del tamaño del televisor. La barra de control de volumen permite al usuario ajustar el volumen o silenciar el televisor con un botón de mute.

Finalmente, la zona de programa está diseñada para:

- Mostrar la información del programa que se está reproduciendo en este momento: nombre, espacio de tiempo, descripción, etc. En caso de que los datos ocupen más espacio del disponible en el recuadro, se pueden utilizar botones de desplazamiento en pantalla, además de gestos para controlar un scroll vertical.
- Realizar acciones sobre el programa. Mediante unos botones se pueden ofrecer al usuario acciones

sobre el programa que está viendo en ese momento como las de activación de teletexto, cambio de idioma o activación/selección de subtítulos.

- Si tras mostrar el cursor y los recuadros en pantalla el usuario no ha realizado ninguna acción, o han transcurrido algunos segundos sin actividad, el televisor recuperaría el modo de visionado estándar.
- Con independencia de estos aspectos, en el modo de visionado estándar se plantea la posibilidad de realizar algunos gestos sobre el TVPad para llevar a cabo las siguientes acciones:
- Ampliar o reducir la imagen. Con un movimiento de pinza en diagonal se realizaría una operación de zoom sobre el área en la que aparece el cursor.
- Subir o bajar el volumen. Con un movimiento de desplazamiento vertical con dos dedos.
- Cambiar de modo de funcionamiento. Con un movimiento de desplazamiento horizontal con dos dedos.

6.- Conclusiones y trabajos futuros

En este trabajo se presenta un novedoso sistema de interacción que persigue mejorar la experiencia de los usuarios en entornos de Televisión Digital Interactiva. Este sistema se ha pensado para alcanzar las capacidades de interacción requeridas por este tipo de aplicaciones, al mismo tiempo que se conserva la filosofía tradicional de uso de la televisión. Para ello, se presenta el diseño de un dispositivo hardware de interacción, así como un diseño conceptual de lo que sería el interface de usuario en el modo de visionado de televisión.

El dispositivo hardware que se presenta está basado en un touchpad. No obstante, se han incorporado los botones más frecuentes en un entorno de visionado de televisión, para mayor comodidad de los usuarios. Esos botones permiten acceder a las funciones básicas del televisor. Para interacciones más complejas, se utiliza la superficie táctil con un cursor en pantalla. El cursor se desplazaría sobre la pantalla permitiendo la utilización de determinados controles que se proponen en un diseño conceptual de interface de usuario. El sistema se ha diseñado tomando como referencia las valoraciones subjetivas de los usuarios de un servicio de televisión digital interactivo. Creemos que el sistema es muy fácil de utilizar por cualquier usuario. Tanto por lo comentado con anterioridad como por su coste de producción, creemos que puede ser utilizado como alternativa al mando a distancia convencional.

Nos atreveríamos a decir que sería una posible solución a los problemas causados por la complejidad e inconsistencia de los interfaces de usuario actuales [24]. Como principal trabajo futuro está el de realizar una implementación real del interface de usuario y del dispositivo hardware. Esta implementación real nos permitirá realizar pruebas de usabilidad con usuarios reales, dado que las pruebas que hemos hecho hasta el momento se han limitado a tareas de escritura de texto. Estas pruebas de usuario permitirán probar algunas hipótesis planteadas en este trabajo.

Referencias

1. Spira, J.B. (2011). Internet TV: almost ready for prime time [Tools & Toys], En IEEE Spectrum, 48:7, 24-26.
2. European Broadcasting Union (2006). Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0.3. ETSI specification ETSI ES 201 812 V1.1.2.
3. Jakob Nielsen. Remote Control Anarchy. Disponible en la dirección <http://www.useit.com/alertbox/20040607.html>, 2013

4. Iatrino, A. y Modeo, S. Text Editing in Digital Terrestrial Television: a Comparison of Three Interfaces. En Proceedings of EuroITV'06, Atenas, Grecia. 2006
5. Swanson, N.G., Galinsky, T.L., Cole, L.L., Pan, C.S. y Sauter, S.L. (1997). The impact of keyboard design on confort and productivity in a text-entry task. En *Applied Ergonomics*, 28(1), pp 9-16.
6. Rose, M.J. (1991). Keyboard operating posture and actuation forcé: implications for muscle over-use. En *Applied Ergonomics*, 22, pp 198-203
7. Geleijnse G., Aliakseyeu D, Sarroukh E. (2009). Comparing Text Entry Methods for Interactive Television Applications. En Proceedings del EuroITV'09, Leuven, Belgium.
8. Orbist, M., Bernhaupt, R. and Tscheligi, M. (2008). Interactive TV for the Home: An Ethnographic Study on Users' Requirements and Experiences. En *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24:2, 174-196
9. Atkinson, S., Woods, V., Haslam, R.A. y Buckle, P. (2004). Using non-keyboard input devices: Interviews with users in the workplace. En *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38, pp. 763-776
10. Keir, P.J., Bach, J.M. y Rempel, D. (1999). Effects of computer mouse design and task on carpal tunnel pressure. En *Ergonomics*, 42, pp. 1350-1360
11. Wobbrock, J.O. y Myers, B.A. (2006). Trackball text entry for people with motor impairments. En Proceedings de CHI 2006, pp. 479-488
12. Chaparro, A., Bohan, M., Fernández, J., Kattel, B. y Choi, S.D. (1999). Is the trackball a better input device for the older computer user?. En *Journal of Occupational Rehabilitation*, 9, 1, pp. 33-43
13. Taveira, A.D. y Choi, S.D. (2009). Review study of computer input devices and older users. En *International Journal of Human-Computer Interaction*, 25, 5, pp. 455-474
14. Choi, S., Han, J., Lee, G., Lee, N. y Lee, W. (2011). RemoteTouch: Touch-Screen-like Interaction in the TV Viewing Environment. En Proceedings de CHI 2011, pp. 393-402
15. Aoki, R., Maeda, A., Watanabe, T., Kobayashi, M. y Abe, M. (2010). Twist tap: text entry for TV remotes using easy-to-learn wrist motion and key operation. En *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 56, pp. 161 –168.
16. Lennart E.N. (2010). Wiimote vs. controller: electroencephalographic measurement of affective gameplay interaction. En Proceedings del International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology (Futureplay '10)
17. König, W.A., Gerken, J., Dierdorf, S. y Reiterer, H. (2009) Adaptive Pointing — Design and Evaluation of a Precision Enhancing Technique for Absolute Pointing Devices, En Proceedings del 12th IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2009, pp. 658–671.
18. Berglund, A., Johansson, P. (2004). Using speech and dialogue for interactive TV navigation. En *Universal Access in the Information Society*. Vol. 3, núm. 3-4, pp 224-238
19. Haiyue, Y., Calic, J., Fernando, A. y Kondoz, A. (2013). Investigation and evaluation of pointing modalities for interactive stereoscopic 3D TV, En Proceedings del IEEE International Conference on Multimedia and Expo, pp. 15-19
20. Bobeth, J., Schmehl, S., Kruijff, E., Deutsch, S. Y Tscheligi, M. (2012) Evaluating Performance and Acceptance of Older Adults Using Freehand Gestures for TV Menu Control. En Proceedings del 10th European conference on Interactive tv and video, EuroITV'12, pp. 35-44
21. Perrinet, J., Pañeda, X.G., Cabrero, S., Melendi, D., García, R. & García, V. (2011). Evaluation of Virtual Keyboards for Interactive Digital Television Applications. En *International Journal of Human-Computer Interaction*, 27:8, 703-728.
22. Barrero, A., Melendi, D., Pañeda, X.G., García, R., Cabrero, S. (2013) An empirical

- investigation into text input methods for interactive digital television applications. En International Journal of Human-Computer Interaction, DOI: 10.1080/10447318.2013.858461
23. Nielsen, J. (2013). Remote Control Anarchy. Disponible en la dirección <http://www.useit.com/alertbox/20040607.html>

ECOSISTEMA DIGITAL SIESTA Y SERVICIO DE APRENDIZAJE TU-LEARNING: PERSPECTIVAS PARA EL ESCENARIO BRASILEÑO

João Carlos Gluz¹, Liliana Maria Passerino², Enrique Garcia³, J. Miguel Ramirez³, Carlos de Castro³

¹Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PIPCA) – Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS) – São Leopoldo – RS – Brazil

²Centro Interdisciplinar de Tecnologias na Educação (CINTED) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre – RS – Brazil.

³Centro de Innovación Tecnológica en Contenidos Digitales (CITEC) – Universidad de Córdoba (UCO) – Córdoba – España

jcgluz@unisinis.br, liliana@cinted.ufrgs.br, egsalcines@uco.es, josemiguel@cpmti.es,
carlosdecastrolozano@gmail.com

Abstract. The Siesta digital ecosystem was developed under the assumption that software interfaces must be user-friendly and simple. This system provides an inter-operable, open, and scalable environment that works with PCs, tablets, smart-phones and digital TVs, and offers an user interface designed to work with people with special needs, children, aged people, and even technophobic people. The combination of Siesta with Tu-Learning technology, which generalizes interactive digital TV learning for the ubiquitous context, could be a very good technological option for Brazil. However, to fulfill this perspective some important problems must be solved first. This work aims to identify these problems, showing a road map on how to apply Siesta, and Tu-Learning to the Brazilian context.

Resumen. El ecosistema digital Siesta se desarrolló en la premisa de que el software debe ofrecer al usuario una interacción amigable y sencilla. El Siesta ofrece un entorno interoperable, abierto y escalable que funciona con PCs, tablets, smartphones y TV digital a través de una interfaz orientada a las personas con discapacidad, los ancianos, los niños e incluso los tecnófobos. La combinación de Siesta con una tecnología de Tu-Learning que generaliza el aprendizaje a través de la televisión digital interactiva a un contexto omnipresente, puede ser una gran opción tecnológica para Brasil. Esta perspectiva, si bien es interesante, enfrenta importantes problemas para que se concrete su aplicación. Este es el objetivo principal de este trabajo: identificar y caracterizar los problemas para la aplicación de Siesta y del Servicio Tu-Learning en el contexto brasileño, y mostrar un camino ("roadmap") sobre la manera de superar estas dificultades.

1.- Introducción

La comunicación es una de las prácticas culturales más importantes de los seres humanos. Efectuada a través del lenguaje, la comunicación impacta en un amplio espectro del desarrollo humano, ya sea cognitivo, social o cultural. Por esta razón, la comunicación es vital en cualquier proceso de inclusión social, ya sea digital o no.

La educación y la comunicación están profundamente relacionados : en procesos mediados de la educación no hay uno sin el otro. Plataformas, ambientes y sistemas digitales actuales diseñados para la educación tienen que atenerse a esta situación o , en términos técnicos, tienen que soportar las exigencias que se derivan de esta realidad.

Por otra parte, la amplia comunicación digital sin restricciones de accesibilidad para las personas dependientes (discapacitados , ancianos, niños, " tecnófobos ", etc .) aun está lejos de ser una realidad.

Buscar infraestructuras tecnológicas, ambientes, plataformas y sistemas , o, más en general, "ecosistemas" digitales que puedan llegar en este ideal de comunicación amplia y sin restricciones es un objetivo actual e importante en términos de apoyo a la educación mediada por la tecnología de la información (TIC) y la inclusión digital.

Del mismo modo, considerar las diversas posibilidades que ofrecen las nuevas plataformas de acceso digital, tales como los dispositivos móviles (*smartphones* y *tablets*) juegos digitales o Televisión Digital Interactiva (iDTV) y que son mucho más amplias que la PC tradicional + tecnología basada en la Web de los equipos de escritorio o portátiles, también se considera un objetivo válido, importante y actual para la educación mediante las TIC y la inclusión digital .

En cuanto a las nuevas tecnologías para el acceso digital , la convergencia de la televisión digital y de Internet en forma de iDTV [Dalmás et al. , 2001] presenta un avance reciente en el contexto del aprendizaje electrónico (*e-learning*) , estableciendo el concepto *t-learning* como un servicio educativo de valor a iDTV [Lytras et al. , 2002] .

Otra tendencia que está teniendo un gran éxito en el contexto de los nuevos dispositivos de acceso digital, son los nuevos sistemas de interacción basados en tabletas o *smartphones* que permiten acceder en cualquier momento o lugar los Objetos de Aprendizaje (OA) conduciendo a la creación de sistemas *m-Learning* basado en dispositivos móviles. A su vez, el *m-learning* ofrece una visión de *u-Learning* orientada para el aprendizaje ubicuo, que consiste en actividades educativas mediadas por la tecnología que se puede acceder en cualquier momento y lugar. Así concebido, el i no debe limitarse a los dispositivos móviles (tabletas, *smartphones*) o PC, sino que incluyen cualquier medio o tecnología digital disponibles, tales como consolas iDTV , juegos digitales, o los futuros dispositivos .

El presente trabajo ofrece una visión para el *u-Learning* que muestra cómo una tecnología de *t-learning* accesible, con usabilidad y adaptativa se puede generalizar en un contexto ubicuo, lo que lleva al concepto de la plataforma de aprendizaje *Tu-Learning* que podría ayudar a todo tipo de alumnos independientemente de sus capacidades y ritmos de aprendizaje.

El Ecosistema Siesta (Sistema de e-Servicios y Tecnología de Ayuda) se basa en la premisa de que el software debe ofrecer al usuario una interacción amigable y sencilla. La idea principal es proporcionar una interacción accesible con usabilidad entre diferentes dispositivos electrónicos y las personas. La aplicación de la tecnología de Siesta, en particular cuando se combina con el servicio de educación *Tu-Learning* puede ser una gran opción tecnológica para Brasil, sobre todo si se tiene en cuenta su interfaz diseñada para personas con discapacidad, los ancianos, los niños e incluso los tecnófobos, más allá de la transparencia en el uso de la televisión digital interactiva o tableta.

Esta perspectiva, si bien es interesante, se enfrenta a algunos problemas tecnológicos importantes para que pueda ser realizada. Este es el objetivo principal de este trabajo: identificar y caracterizar los problemas para la aplicación de la *Siesta* y el *Tu-Learning* en el contexto brasileño , y mostrar un camino para superar esas dificultades. Para que se presenten las principales características de la TV Digital de Brasil, incluidas las que afectan a la adopción de más de Siesta . El amplio uso de la tecnología de la OA por *Siesta* y el *Tu-Learning* también exige una adaptación al contexto brasileño , lo que requiere , por ejemplo, una compatibilidad con la propuesta de normalización OBAA.

2.- Base Teórica

Nuestra concepción de la tecnología considera que toda la producción de artefactos tecnológicos debe tener en cuenta los aspectos culturales , sociales y políticos de la comunidad. Por lo tanto, las tecnologías (en particular, las tecnologías TIC) son herramientas sociales y mentales ("*minds tool*") para actuar más en los sujetos que los objetos [Jonassen , 1999]. Las tecnologías si constituyen en signos, desde el punto de vista socio-histórico [Vygotsky, 1988], ya que permiten estructurar y organizar la acción humana

como los productos y los productores de la cultura en una dialéctica entre la gente , la sociedad , la tecnología y la cultura.

En el caso de la educación, las TIC actúan como mediadores de los instrumentos de aprendizaje en tres dimensiones: a) como objeto de conocimiento: en la medida en que contengan información considerada relevante por los sujetos con más experiencia para la enseñanza de un dominio, b) como instrumentos de pensamiento : en la medida en que permiten el desarrollo de las creencias, las pruebas de hipótesis , la comprensión de los fenómenos sociales, naturales, científicos o culturales y por lo tanto desarrollan representaciones mentales (modelos mentales) y c) , como elementos de una cultura : en la medida en que a partir de las tecnologías que es posible construir un espacio para negociar con sus compañeros, participar en las prácticas culturales y el desarrollo de actitudes, modos de pensamientos, creencias y valores construidos a partir de la interacción con los demás a través de la tecnología.

Aunque creemos que la tecnología puede ser insertado en el proceso educativo con diferentes roles y funciones, también reconocemos que hay limitaciones y restricciones que a menudo la propia tecnología puede imponer en el proceso de enseñanza y aprendizaje en términos de sus características, la funcionalidad y las prácticas culturales que se desarrollan como un grupo social. Esta es la intencionalidad socio-históricamente construida que se impregna en los artefactos creados por el hombre, y por lo tanto, es importante explicitar el potencial y las limitaciones en las investigaciones para contribuir con la proposición de entornos educativos consistentes.

Desde el punto de vista epistémico, nuestra línea de acción busca la convergencia con los tres ejes del programa de investigación "*The disappearing computer*" (<http://www.disappearing-computer.net>) , puesto en marcha en la unidad Tecnologías Futuras y Emergentes de la Comisión Europea: (i) la creación de «artefactos basadas en las nuevas arquitecturas de software y hardware que se integran en los objetos cotidianos», (ii) la cantidad de artefactos que pueden trabajar en forma conjunta y «cómo podría comenzar a mostrar una funcionalidad que supera la suma de las partes» y (iii)«diseñar artefactos o colecciones de estos para ver cómo se puede llevar a experiencias consistentes en contextos del mundo real y cómo pueden participar los usuarios» [Wejchert , J., 2001] .

Estas tres áreas tecnológicas estarán vinculadas desde una perspectiva socio- cultural de la tecnología que actúa como una signo, siendo el producto y el productor cultural, además de participante en la construcción de la identidad. La interacción dispositivo-usuario o usuario-usuario basada en el uso de este tipo de tecnologías de asistencia, y en interfaces de interacción natural accesibles y adaptativas, pueden ser críticas para el desarrollo de las personas con necesidades especiales, teniendo en cuenta los diferentes contextos, desde el contexto educativo, pero pasando por los contextos social, trabajo y familia.

En este contexto, para facilitar el uso de las nuevas tecnologías a los estudiantes en situación de dependencia , es esencial que sean accesibles y amigables ("*user-friendly*"), lo que hará que la interacción persona - dispositivo sea natural y no invasiva. Una vez identificadas las limitaciones sobre sus dificultades en el aprendizaje de personas con discapacidad es importante que centrar en el aprendizaje potencial de estos estudiantes. Para cada tipo de necesidad, puede utilizar una o más tecnologías de asistencia a partir de una concepción integral de la clase de tecnología posible. Según [Sánchez Montoya, 2006] "El deseo de encontrar una tecnología en la medida de las necesidades de los estudiantes, nos hace, muchas veces, sentir ansiedad cuando no encontramos en las TIC como herramienta rápida y simple" (p. 2 , nuestra traducción) .

3.- Ecosistema Siesta

Originalmente concebido en el contexto de la plataforma iDTV, *Siesta* [De Castro et al. 2011a ; 20011b] ha evolucionado a un ecosistema digital formada por un conjunto de aplicaciones, sistema operativo y la

plataforma en la nube que es el resultado de más de 25 años de investigación y desarrollo dirigidos por el grupo EATCO de la Universidad de Córdoba (UCO) .

La versión original de *Siesta*, diseñado para operar en iDTV está representado actualmente por la plataforma *SiestaTV3D* con soporte para la Inteligencia Ambiental y es accesible, utilizable y adaptativa para la televisión digital y los sistemas móviles (*tablets* y *smartphones*) de tercera generación de Internet (IPTV) , que permiten bidireccionalidad y la interactividad del usuario con múltiples servicios. Esta plataforma integra las últimas tendencias tecnológicas de la interfaz hombre-máquina y los sistemas de computación ubicua, computación en nube, interacción por gestos y voz, además de Internet de las Cosas.

La versión de la nube de *Siesta* , llamado *SiestaCloud* ofrece todas las capacidades de *Siesta* a través de la nube, incluyendo las características de *SiestaTV3D*. El *SiestaCloud* es una plataforma en la nube complementado por algunos servicios de *Siesta* sistema operativo (*SiestaOS*) que se puede instalar en *setop-boxes* (iDTV) , *desktops*, portátiles o tabletas . Así *Siesta* ofrece un ambiente interoperable, abierto y escalable que funciona con cualquier dispositivo digital, ordenadores, *tablets*, *smartphones*, TV digital y con cualquier sistema operativo o navegador de ultima generación compatible con HTML5 (Figura 1), incluyendo Windows y Linux.



Figura 1: Dispositivos, plataformas y sistemas compatibles con el *Siesta*

El ecosistema *Siesta* puede ser utilizado por cualquier usuario, pero ofrece una atención especial a las personas en situación de dependencia como, por ejemplo , los ancianos, las personas con restricciones en el uso de la tecnología ("tecnófobas"), las personas con necesidades especiales, los niños, sus padres y el entorno familiar. Este ecosistema es accesible y amigable, teniendo la certificación SIMPLIT (<http://www.simplit.es/>) .

Siesta integra las últimas tendencias tecnológicas de interacción persona-ordenador, además de sistemas de computación ubicua, computación en nube , interacción por gestos y voz, y Internet de las Cosas. El diferencial de *Siesta*, no es basado solamente en su aplicabilidad en el sector audiovisual, sino también en la multitud de aplicaciones y servicios integrados en la plataforma (Salud , Ocio, *eLearning* , Automatizaron de utilidades). El ecosistema *Siesta* tiene un gran potencial para simplificar la enorme variedad de plataformas, ambientes, normas y sistemas operativos existentes en el mercado, facilitando la inclusión digital de una amplia audiencia.

3.1. Arquitectura *Siesta*

La arquitectura *Siesta* consta de varios componentes de software y hardware , distribuidos en una arquitectura cliente-servidor organizado en tres capas (Figura 2) de la arquitectura : la capa de presentación , dividida en sub- capas de interfaz de entrada y salida, la capa de lógica de negocio e y la capa de acceso a los datos.

Los objetivos principales de esta arquitectura es mantener la separación de la lógica de negocio de las necesidades de diseño, lo que permite mejoras y actualizaciones se pueden incorporar capa por capa, sin interferencia de otras capas , además de proporcionar escalabilidad al ecosistema *Siesta* que puede ser fácilmente ampliado si hay un aumento de las necesidades de los usuarios .

La capa de presentación se divide en dos subcapas: una responsable de la interfaz con dispositivos de entrada y el otro para los dispositivos de salida . La subcapa de interfaces de salida (también llamada capa de interfaz de usuario) presenta el sistema al usuario. Esta capa es compatible con una amplia gama de dispositivos de hardware que incluyen, entre otros : tablets, televisores digitales, PCs, setop-boxes (compatible con IPTV) , teléfonos inteligentes, móviles bluetooth, acceso remoto a los servidores de streaming de vídeo en tiempo real y bajo demanda, dispositivos de voz sobre IP (VoIP) , mandos a distancia, dispositivos SIN (Sistema de Interacción Natural) , módulos de domótica para el control de dispositivos y sensores de telemedicina con conexión bluetooth .

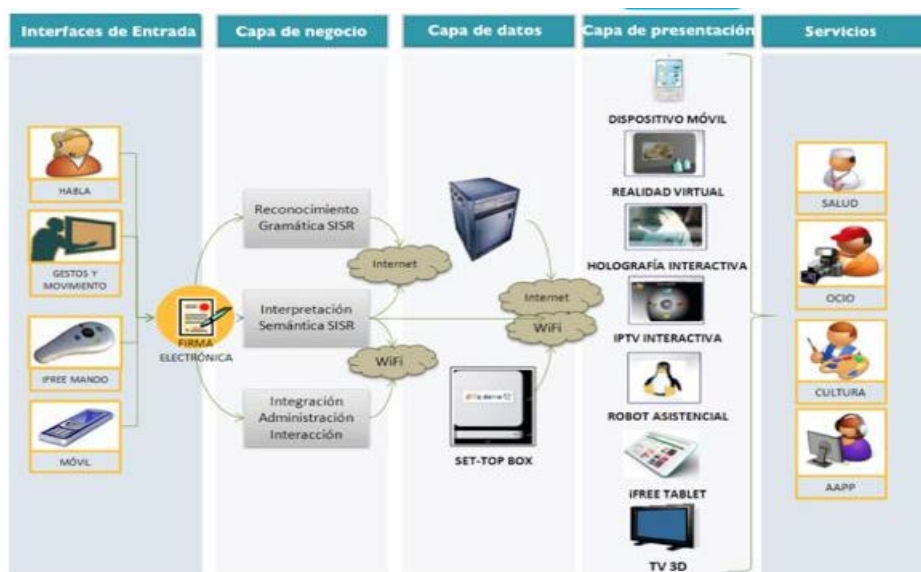


Figura 2: Arquitectura do Ecosistema *Siesta*

La subcapa de interfaces de entrada está formada por un conjunto de aplicaciones GNU- Linux que se instalan de forma local en el *setop-box* (compatible con IPTV) o miniPC. Este dispositivo se encarga de capturar la información del usuario con un procesamiento mínimo (se realiza un filtrado previo para asegurar que no hay errores de formato).

Para que el sistema sea multimodal, son utilizadas interfaces de entrada de ultima generación que permiten la interacción a través del habla, c reconocimiento de voz independiente del usuario, la interacción con gestos y movimientos a través de comandos con el acelerómetro, la interacción a través de *webcam*, apuntadores de luz infrarroja, sistemas de captura de movimiento como Microsoft *Kinect*, *Leap Motion* o *Extreme Reality*, y, finalmente, el uso de teléfono móvil o *tablet* para simular los seis botones

del mando a distancia .

La capa de negocio es donde residen los programas que reciben, procesan y responden a las peticiones de los usuarios . Esta capa se ajusta a la lógica de "negocio" , mediante la definición de las reglas que se deben cumplir para que los servicios y las solicitudes se puedan cumplir. Esta capa es central a la arquitectura de *Siesta* la comunicación con la capa de presentación , tanto la interfaz de entrada como de salida , y la capa de datos .

El nivel de datos se encarga de almacenar y recuperar datos desde el sistema. Este nivel se compone de una o más sistemas de gestión de bases de datos que hacen todo el almacenamiento de datos, recepción de solicitudes de almacenamiento o recuperación de información de la capa de negocio .

Estas tres capas proporcionan los sistemas necesarios para implementar las aplicaciones de servicios de los ecosistemas verticales. El conjunto vertical de los servicios disponibles para un usuario determinado (o para un tipo de dispositivo) puede variar, pero los principales servicios que ya estaban disponibles en *Siesta* incluyen: servicios de Educación, Salud , Ocio , Cultura y Administración Pública , entre otros.

3.2. Interacción en el Siesta

Un sistema de interacción con el usuario final debe incluir los dispositivos y periféricos que permiten al usuario tener una experiencia final satisfactoria. La interfaz de *Siesta* fue diseñada para tener un alto grado de usabilidad y ergonomía que favorecen la interacción con los enfermos, por los discapacitados o personas dependientes (Figura 3).



Figura 3: Ejemplo de interfaz Siesta

En particular, la interfaz hombre-máquina se ha diseñado con un máximo de seis opciones para la interacción, para evitar la desorientación del usuario, facilitar su navegación y seguir con la principal regla heurística de usabilidad de Jacob Nielsen. Además, todos los botones de radio son de color: azul (arriba), amarillo (abajo), verde (izquierda), rojo (derecho) , negro (habilitar) , blanco (volver). Este concepto también se ha extendido a todos los dispositivos compatibles con *Siesta*, incluyendo el uso de seis comandos de voz diferentes, o seis gestos diferentes .

El mando a distancia diseñado para *Siesta* (ver Figura 1) también puede funcionar en tres modos diferentes: el modo estándar o en color, donde cada botón de color sigue el patrón de interfaz de *Siesta* (azul:arriba, amarillo: abajo , etc), el modo de giróscopo, que le permite usar el control del giroscopio para enviar comandos de arriba, abajo, etc., el modo infrarrojo, donde el cursor se puede mover a través del receptor de infrarrojos del televisor. Este mando a distancia puede ser simulado en los teléfonos con conectividad *Bluetooth* a través de una aplicación de simulación.

La opción multimodal (véase la Figura 3, la pantalla superior) le permite controlar el cursor del televisor a través de un teclado, de un pulsador o de sonidos que recibe el micrófono. Este modo consiste en una barradura vertical y otra de exploración horizontal de la pantalla, representado por una línea roja en la pantalla. Por lo tanto cada clic generado por el teclado o por el botón del ratón o por un sonido como una palmadita, se detiene la exploración. La intersección de dos líneas en la pantalla activa la opción existente.

4.- Servicio *TU-Learning*

El servicio de *Tu-Learning* se posiciona como una evolución de los servicios de *e-Learning* (Figura 4), con el objetivo de proporcionar una plataforma para el *u-Learning* integrados con *Siesta*, que, a través de técnicas de Inteligencia Ambiental, promueve la comunicación ágil entre los usuarios sistemas de aprendizaje en línea y el acceso a la OA multimedia interactiva de forma natural, accesible, amigable y no invasiva.

Este servicio le permite gestionar sin problemas los espacios virtuales de aprendizaje, los OA y las actividades educativas. La plataforma de *Tu-Learning* tiene como objetivo establecer una serie de reglamentos y normas para los sistemas de la tecnología digital de aprendizaje amigable y accesible. Actualmente esta plataforma es capaz de trabajar con cursos en formato hipermedia adaptativo que pueden ser encapsulados y distribuidos por OA en formato SCORM, tanto para las plataformas tradicionales de aprendizaje a distancia como Moodle, como las plataformas de dispositivos móviles y tabletas.

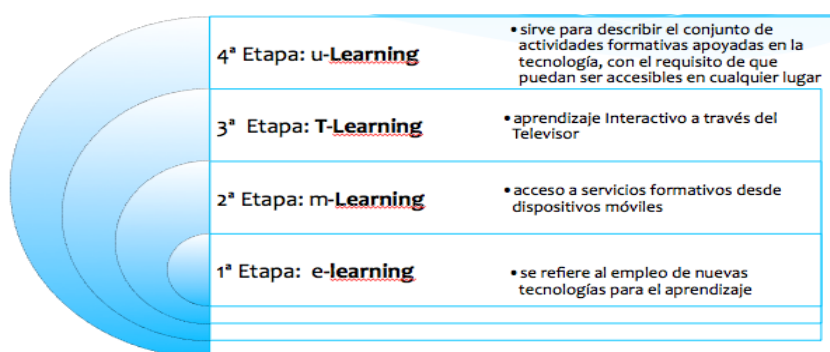


Figura 4: Etapas dos sistemas *e-Learning*

El objetivo principal del *Tu-Learning* es permitir que los usuarios puedan disfrutar de la plena movilidad, sin estar limitada a ciertos tipos de aparatos o entornos web. El diseño de los servicios y la estructura de la plataforma de *Tu-Learning* se basa en un número de proyectos desarrollados anteriormente por el grupo EATCO: *e-Aprendo*: plataforma de *e-learning* basada en el modelo del Campus Virtual Teledomedia [Burón et al. 2006]; *INDESAHC*: herramienta de autoría Windows capaz de generar objetos de aprendizaje para la web [De Castro et. al. 2004]; *WikiCursos*: herramienta de autoría basada en la nube, capaz de crear cursos hipermedia adaptativos [De Castro et. al. 2006, 2011]; *CIECoF*: sistema de

recomendación de colaboración basado en la minería de datos [García et. otros 2006]; *SEGURAME*: redes sociales y plataforma segura ubicua; *IPTV-3D3I*: la televisión digital en 3D a través de Internet, interactivo, inteligente e inclusivo; *ACUAL*: Plataforma de Condiciones de Vida Asistida integrado en una ciudad ubicua.

5. Escenario Brasileño

5.1. La TV Digital: el SBTVD y la IPTV

Actualmente existe una tendencia de la migración de la televisión convencional a la televisión digital que ofrece a los usuarios más oportunidades de visualización y interactividad. En Brasil, el gobierno, en colaboración con las empresas de televisión y universidades, buscó definir un estándar para las características y tecnologías disponibles en los dispositivos digitales de televisión. Como resultado, en 2008 la ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas) promulgó un conjunto de reglas que definen la operación del Sistema Brasileño de Televisión Digital (SBTVD) .

Independientemente de la normalización de la televisión digital, en la actualidad también se detecta una tendencia a la eliminación de medios de comunicación dedicados para los servicios de telecomunicaciones, con una convergencia masiva para servicios basados en el protocolo IP. Esto se produce incluso en el contexto de la televisión digital. Una nueva tecnología de televisión basada en el protocolo IP (IPTV), se está explorando por diferentes medios de transmisión, tales como cable, satélite y terrestre, para la entrega de contenido multimedia a través de servicios basados en IP .

En el contexto de *Siesta*, las soluciones de IPTV son totalmente compatibles con la tecnología utilizada en este ecosistema. Sin embargo, en el caso de SBTVD , es necesario un análisis de las características disponibles en este estándar en el lado de los receptores para cualquier aplicación para la televisión digital brasileña . Cuando se analizan las necesidades de las aplicaciones convergentes, multi-plataforma , como *Siesta* , entonces las normas ABNT NBR 15602 , NBR 15603 , NBR 15606 y NBR 15607 , que regulan, respectivamente, la codificación, el transporte, el *middleware* y la interactividad son las normas que pueden causar mayores impactos en el porte o la adaptación de aplicaciones .

5.2. Objetos de Aprendizaje Multiplataforma: la propuesta OBAA

La propuesta de estándar de metadatos OBAA [Bez et al, 2010] fue definida como una extensión del estándar IEEE -LOM, incluyendo el apoyo a la capacidad de adaptación y la interoperabilidad de los objetos de aprendizaje en plataformas web, televisión digital (incluyendo SBTVD) y los dispositivos móviles. Esta propuesta también incluye el apoyo para los metadatos el apoyo para la accesibilidad del OA para todos los ciudadanos, incluidos los que tienen necesidades especiales. La propuesta OBAA mantiene la independencia tecnológica y la flexibilidad, sin necesidad de tecnologías patentadas.

Los requisitos OBAA más avanzados están siendo satisfechos por la infraestructura MILOS [Gluz et al. , 2012], que es una infraestructura de computación abierta y flexible cuya base tecnológica está formada por la combinación de agentes inteligentes y ingeniería de ontologías. Los agentes de la MILOS

incorporan a través de ontologías de dominio y de métodos de enseñanza, además de ontologías de aplicaciones educativas, el conocimiento que permite a sus usuarios (profesores, estudiantes, tutores, directores, administradores) ejecutar una amplia gama de tareas en los OA solamente necesitando de sus conocimientos profesionales, pero sin necesidad de conocimientos técnicos sobre las normas de OA, metadatos, etc. Se espera que los usuarios de MILOS sean capaces de realizar todas las tareas que abarcan el ciclo de vida de un OA, que van desde la creación y las actividades de búsqueda y catalogación semántica, pasan por la adaptación para cumplir con los requisitos de accesibilidad y la interoperabilidad, llegando al apoyo en el uso pedagógico de la OA.

6. Migración de Siesta y Tu-learning para el Escenario de Brasil

La migración y la utilización del ecosistema *Siesta* y el servicio de *Tu-Learning* en el escenario brasileño deben ser analizadas de forma independiente para cada uno de estos elementos. En el caso del ecosistema *Siesta* hay dos plataformas pertinentes y deben ser analizados independientemente:

- *SiestaCloud*: Esta plataforma de servicios se basa totalmente en una arquitectura distribuida cliente-servidor en la nube, es decir, sólo utiliza la pila de protocolos de Internet para su funcionamiento y es totalmente compatible con los protocolos y servicios de Internet (o nubes) empleados en Brasil. Por lo tanto, la adopción / migración de las características de esta plataforma es directa e inmediata.
- *SiestaTV3D*: Esta plataforma se centra en servicios de *streaming* de vídeo en tiempo real o bajo demanda (incluyendo vídeo 3D) incorporando dos clases de funcionalidades: vídeos en IPTV y vídeos interactivos en TVD. En este último caso la plataforma *SiestaTV3D* se basa en el estándar europeo de televisión digital (DVB), en especial para las especificaciones DVB-MHP para las *set-top-boxes* y para el *middleware* que se ejecuta en estos dispositivos. La migración hacia el escenario brasileño es totalmente posible, pero en este caso se requiere una adaptación de la capa de presentación del *SiestaTV3D* la norma *Ginga*, que establece el *middleware* utilizado en el SBTVD. Algunos componentes de la interfaz de entrada y salida deben ser reescritos para ejecutar en *Ginga-NCL* y *Ginga-J* y ofrecer el mismo tipo de servicio ya prestado por *SiestaTV3D* en el contexto de DVB-MHP. La compatibilidad con el formato MPEG-4 (H.264) empleado por SBTVD también debería incorporarse. Soluciones para la interactividad (canal de retroalimentación) tanto SBTVD como DVB son similares: el uso de una conexión IP, así que hay un problema mayor en portar servicios interactividad de *SiestaTV3D* al contexto brasileño.

El servicio de *Tu-Learning* ofrece, además, una excelente oportunidad para la cooperación entre la investigación que se llevó a cabo en Brasil y las posibilidades que ofrece este tipo de servicio. El *Tu-Learning* se centra en la creación multimedia objetos de aprendizaje adaptativo en un contexto accesible, multi-plataforma y multi-modal. Él emplea el SCORM para crear esos objetos, sin hacer más restricciones en el estándar de metadatos utilizado para catalogar los objetos.

A solução empregada pelo *Tu-Learning* pode ser facilmente compatibilizada com a proposta OBAA. Na verdade, tendo em vista a disponibilização pelo OBAA de metadados para acessibilidade e interação multiplataforma, neste caso pode-se garantir de forma muito mais eficiente que os requisitos de acessibilidade e multiplataforma de um dado objeto sejam realmente satisfeitos quando da distribuição e publicação deste OA em plataformas distintas pelo *Tu-Learning*. Além disso, essa compatibilização oferece amplas possibilidades de generalização e extensão do *Siesta* e do *Tu-Learning*, trazendo para esse

ecossistema os vários serviços inteligentes previstos pela MILOS. O serviço Heráclito de suporte pedagógico (tanto ao professor quanto ao aluno) [Penteado et al., 2011], o serviço *Linnaeus* de catalogação semiautomática de OA [Silveira et al., 2012] e o serviço *MSSearch* de busca semântica inteligente e distribuída de objetos de aprendizagem [Silva et al., 2012], atualmente sendo implementados no contexto da plataforma MILOS podem trazer uma contribuição importante para o *Tu-Learning*.

La solución empleada por *Tu-Learning* se puede hacer fácilmente compatible con la propuesta OBAA. De hecho, la disponibilidad de metadatos OBAA para accesibilidad y interacción multi-plataforma, pueden asegurar de una manera mucho más eficiente que los requisitos de accesibilidad y inter-operacion multiplataforma de un dado objeto sean satisfechos por el servicio *Tu-Learning*. Por otra parte, esta compatibilización ofrece posibilidades de extensión y generalización de *Siesta* y *Tu-Learning*, añadiendo para este ecosistema diversos servicios inteligentes previstos para MILOS. El servicio de apoyo pedagógico de Heráclito (tanto para el profesor como el alumno) [Penteado et al., 2011], el servicio *Linnaeus* de catalogación semiautomática de OA [Silveira et al., 2012] y el servicio *MSSearch* de búsqueda semántica, inteligente y distribuida de OA [Silva et al., 2012], que están siendo implementados en el contexto de la plataforma MILOS puede hacer una contribución importante a la *Tu-Learning*.

7. Bibliografía

1. Bez, M., Vicari, R.M., Silva, J., Ribeiro, A., Gluz, J.C., Passerino, L.M., Santos, E., Primo, T., Rossi, L., Behar, P., Filho, R., Roesler, V. Proposta Brasileira de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA). RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 8, p. 1-10, 2010.
2. Buron et. al. e-aprendo, Virtual Learning Management based on Moodle. Current Developments in Technology-Assisted Education, 2006.
3. Dalmas, R., Molina, J., Navarro-Grau, M., & Sugiyama, A. (2001). From Vertical to Concentric. Kellogg TechVenture 2001. Disponible <http://www.ranjaygulati.com/teaching/tv2001/VERTCON.pdf>, acceso em out. 2001
4. De Castro, C., García, E., Romero, C., De castro, A. and Ventura, S. Herramienta Autor INDESAHC para la Creación de Cursos Hipermedia Adaptativos. RELATEC (Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa), 1, 349-367, 2004.
5. De Castro, C., Artiles, A., Burón, F.J., García, E., Fidalgo, A., Rubio, E. Wiki Tool for Adaptive, Accesibility, Usability, Colaborative Hypermedia Courses: WikiCourse. IV Conf. Int. sobre Multimedia y Tecn. de la Información y Comunicación en Educación (m-ICTE2006), 2006.
6. De Castro, C., García, E., Ramírez, J.M., Burón, F.J., Sainz, B., Sánchez, R., Robles, R. M., Torres, J.C., Bell J., Alcantud, F. Wiki Tool for Adaptive, Accesibility, Usability and Colaborative Hypermedia Courses: MediaWikiCourse. LNCS. Springer, v. 6616, 2011.
7. De Castro C., García, E., Sainz, B., Burón, F.J., Ramírez, J.M., Zato, J.G., Montoya, R.S., Bell, J. and Alcantud, F. SIeSTA: From Concept Board to Concept Desktop. LNCS. Springer, v. 6529, 2011.
8. De Castro, C., Burón, F.J., Sainz, B. and García, E. SIeSTA Project: Products and Results. LNCS. Springer, v. 6616, 2011.

9. García, E., Romero, C., Ventura, S., De Castro, C. Using Rules Discovery for the Continuous Improvement of e-Learning Courses. LNCS. Springer, v. 4224, 2006.
10. Gluz, J. C., Vicari, R. M., Passerino, L.M.. An Agent-Based Infrastructure for the Support of Learning Objects Life-Cycle. LNCS. Springer, 2012. v. 7315. p. 691-693.
11. Jonassen, D. H. Learning with technology: a constructive perspective. USA: Prentice Hall, 1999.
12. Lytras, M., Lougos, C., Chozos, P., Pouloudi, A. European Conference on E-Learning (ECEL) 2002, Brunel University, 2002.
13. Penteadó, F., Gluz, J. C. Sistema Heráclito: Suporte a Objetos de Aprendizagem Interativos e Dialéticos Voltados ao Ensino de Dedução Natural na Lógica Proposicional. In: Anais do SBIE 2011, 2011, Aracaju.
14. Sánchez Montoya, R. Capacidades visibles, tecnologías invisibles: Perspectivas y estudio de casos. In: Rodríguez et al. (coords.): Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades. Murcia: Consejería de Educación y Cultura, 2006.
15. Silva, L. R. J., Gluz, J. C. MSSearch: Busca Semântica de Objetos de Aprendizagem OBAA com Suporte a Alinhamento Automático de Ontologias. In: Anais do SBIE 2012, 2012, Rio de Janeiro.
16. Silveira, E., Gluz, J.C. Sistema LINNAEUS: apoio inteligente para a catalogação e edição de metadados de objetos de aprendizagem. In: Anais do SBIE 2012, 2012, Rio de Janeiro.
17. Vygotsky, L. S. Formação Social da Mente. 6.ed.- São Paulo: Martins Fontes, 1988.
18. Wejchert, J. El Ensueño. Monografía Computación Ubicua. Edición digital. NOVATICA/UPGRADE. Nº 153. 8-11. (Versão eletrônica). Set/Out, 2001.

ALERTAS TEMPRANAS: CONTEXTO DE LA TELEVISION DIGITAL INTERACTIVA (TVDI)

Douglas A. Paredes Marquina¹,

¹ Universidad de Los Andes,
Mérida, Venezuela

dparedes@ula.ve

Resumen. Pocos analistas se amarran hoy en día a la idea de que es la magnitud, intensidad o duración de los eventos físicos, lo que permite explicar por sí solo el nivel de daño sufrido. Más bien, la tendencia dominante ha sido la de encontrar una explicación en el conjunto de las condiciones económicas, sociales y ambientales existentes, en el momento del impacto. De ahí, el constante debate y reflexión que se ha dado en torno a la llamada vulnerabilidad social o humana como factor explicativo del daño. Este Trabajo pretende proporcionar un espacio de reflexión sobre el papel que las tecnologías juegan en nuestros días en la gestión y percepción social de la gestión de riesgos.

Keywords: Gestión, vulnerabilidad, alertas tempranas, tvdi.

1.- Introducción

La magnitud de los daños y pérdidas humanas y materiales asociadas con el impacto de la variedad de amenazas naturales en Venezuela, tiene como consecuencia una reflexión seria, y un álgido debate sobre los factores ajenos a los eventos físicos en sí, que podrían ayudar a explicar los niveles de destrucción y el desequilibrio sufrido en la economía y sociedad.

Esta línea de indagación, que pone el énfasis en las condiciones preexistentes de vulnerabilidad de la sociedad, eleva el concepto de “riesgo” a una posición central en el análisis del desastre y en la búsqueda de esquemas de intervención y acción que permitan pensar en la reducción de las posibilidades de desastres de tal magnitud, en el futuro. El desastre se concibe entonces, más en términos de la concreción o actualización de condiciones de riesgo preexistentes que como una manifestación de la "furia" de la naturaleza y de impactos inevitables.

La inquietud en cuanto al riesgo y vulnerabilidad preexistentes se expresa de forma indiscutible en la manifiesta búsqueda de una estrategia de desarrollo basada en procesos de reconstrucción con “transformación”. Esta idea implica como componente fundamental, la reducción de la vulnerabilidad existente, y la promoción de esquemas de transformación de la sociedad que impiden la construcción en el futuro de nuevas condiciones de vulnerabilidad para la población.

La gestión de la reducción de riesgo comprende un componente esencial de una nueva visión del tema de los desastres, una visión que debe convertirse en una acción y enfoque permanente. En este sentido, el factor de riesgo debe transformarse en un punto de referencia y parámetro que informa la planificación e instrumentación de todo proyecto de desarrollo. Por lo tanto, debe asumir la misma posición e importancia que durante los últimos años se ha dado en la gestión del desarrollo, el enfoque de género y la consideración del impacto ambiental de nuevos proyectos.

1.1. Television Digital

La sociedad ha convivido durante largas 70 años con los mismos soportes analógicos, siendo la televisión quien sigue cumpliendo el papel de actor en el arte del entretenimiento, y la información.

Sin embargo, en los últimos años, debido a la constante evolución de las tecnologías los medios de comunicación, incluyendo la televisión, han sufrido cambios constantes no solo en la tecnología sino en las formas de llevar contenido a la población.

Según lo datos aportados por la Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Venezuela, se ha podido identificar que la televisión y la radio son los medios más utilizados la población: 89% ven la televisión y escuchan la radio 60% ().

Mientras que los medios y entre ellos, la televisión ha experimentado una transformación importante en el arte de la exposición de imágenes y sonidos ahora se trata de incorporar los principios innovadores de la interactividad.

En muchas partes del mundo es la televisión digital interactiva la que anima aun más al público a consumir productos a niveles nunca vistos. Sin embargo, aprovecharse de estas circunstancias, la interactividad conlleva de por sí otros procesos que aunque meramente tecnológicos, subyace en sí el mecanismo de aportar ingredientes en el camino de salvar vidas.

La firma de investigación de Weathernews, Inc () inmediatamente después del tsunami que azotó las costas de Japón en marzo de 2011, en que la televisión se presenta como el medio de comunicación por el cual la mayoría de la población se dieron cuenta de la catástrofe inminente . De las 88.604 personas encuestadas , de las cuales 9.136 fueron en las áreas de desastre , el 52% de los encuestados señaló a la televisión como el medio preferido para recibir información de emergencia , seguido por la radio el 14% , 9 % de los sitios de Internet visitada por el teléfono celular , el 6% en los mensajes de texto y el resto de otras maneras (Weathernews , Inc. 2011) .

Estos resultados confirman que los medios de comunicación, por lo menos en japon, desempeñan una importante función social. En este caso la televisión, se destacó como un medio fundamental para lograr con rapidez y eficacia , la alerta a toda la población.

En este sentido , la Comisión nacional de Telecomunicaciones () en conjunto con los organismos de socorro, y el Instituto de Investigaciones Sismológicas,(funvisis) considera que la comunicación de riesgos puede ser conceptualizado como uno solo para evitar que los mecanismos de rapidez y eficacia, con los mensajes de persuasión sean eficaces.

Sumado a esto la orientación de la Plan de La Patria, el documento eje de desarrollo de Venezuela, hace mención a estas iniciativa,(), en la que es evidente que los expertos en comunicación junto con el Estado, también tienen el reto de mostrar como la comunicación y la gestión de la información contribuyen a una respuesta más eficiente y oportuna que pueden salvar vidas, reducir el impacto de las emergencias y los desastres y mejorar la calidad de vida de los afectados.

1.2. SISTEMA DE ALERTAS TEMPRANAS

Teniendo en cuenta los desastres ambientales que la población sufre en un momento determinado, Las naciones de todo el mundo invierten tiempo y recursos con la finalidad en implantar formas eficaces para alertar a la población.

Por lo tanto, uno de los modelos es el proceso temprano de Alerta de Emergencia (Emergency Early Warning), donde la información se transmite directamente a la población como una advertencia de emergencias inminentes o desastres naturales a través de los medios de comunicación.

La alerta temprana es un elemento importante en la reducción del riesgo de desastres , evita la pérdida de vidas y reduce el impacto económico.

Para que sea eficaz,es necesario que los sistemas de alerta temprana este unida al quehacer comunitario, facilitándole educación y conciencia pública de los riesgos. Difundiendo eficazmente mensajes y alertas, determinando, de ser necesario, cual es su estado de Preparación ante cualquier riesgo ambiental.

El sistema más antiguo lo tiene los EE.UU. En 1951, el presidente Harry Truman estableció CONELRAD (Control de la radiación electromagnética y de control de la radiación electromagnética) como el Primer Sistema de Alerta Nacional.

Para utilizar CONELRAD , se exigió a las estaciones de radio transmitir únicamente en ciertas frecuencias durante una alerta de emergencia . Esto evitaría, según las determinaciones de la Seguridad Norteamericana, que un potencial enemigo, atacara, utilizando estaciones de radiodifusión, Las emisiones Broadcasting servirían como guía para su objetivo.

CONELRAD más tarde se convirtió en el "Sistema de Transmisión de Emergencia " (EBS Sistema de Emisión de emergencia) . El EBS fue diseñado para proporcionar al presidente de EE.UU. un medio para informar a la nación estadounidense, en caso de una emergencia nacional. Se diseñó para que hubiese un solo mensaje de emergencia, transmitido en tiempo real, por miles de estaciones de transmisión. En 1994 , tras superar las limitaciones del sistema EBS , la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) sustituyó a la EBS por EAS (Sistema de Alerta de Emergencia).

En el caso de Japón, la mayor amenaza,, para desarrollar sistemas de emergencia fueron los terremotos y maremotos. Los japoneses desarrollaron un sistema utilizando los avances tecnología de la comunicación y de la información. En septiembre de 1923, un terremoto de gran escala afectó a la ciudad de Tokio, matando a más de 100.000 personas. Esto determinó el inicio de la radiodifusión en el país e hizo al 01 de septiembre como el día nacional de prevención. El sistema de alerta japonés de una manera sistemática y organizada , comenzó a funcionar en septiembre de 1985, Siendo utilizado por primera vez en marzo de 1987, y modernizado en 1995.

Desde 2007 la televisión pública japonesa NHK transmite automáticamente estas alertas a través sistemas de radio y televisión. En el año 2010 , el sistema había operado 17 veces en 24 años y sólo una vez a causa de un tsunami (Sakaguchi, 2010).

En América Latina, en fase de pruebas, el primer país en utilizar el sistema japonés fue Perú , en diciembre de 2010 . En este país, se implementó y utilizó el sistema japonés-brasileño de TV Digital con el apoyo de expertos de la NHK .

1.3. LAS ALERTAS DE EMERGENCIA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA COMUNICACIÓN

Cabe destacar que una alerta de emergencia emitida por la televisión digital es, en esencia, una forma de contenido de televisión interactiva y, por lo tanto, debe ser analizado en toda su complejidad para llegar a un público muy amplio, con diferentes necesidades y realidades de las diferencias de edad a las necesidades especiales.

2.- TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA Y SISTEMAS DE ALERTA

Según CONATEL – Comisión nacional de Telecomunicaciones, para el 2014, Venezuela debe tener por lo menos la mitad del país con la señal de televisión digital, alcanzando unos 14 millones de personas, o el 45% de la población. La expectativa es que la cobertura de la Televisión Digital Terrestre en Venezuela sea igual o superior a la cobertura analógica actual, que es aproximadamente el 95% de la población, incluso antes de 2019 (conatel, 2011).

La televisión digital interactiva es, de hecho, la posibilidad de acceso a una cantidad increíble de información y también de servicios. Becker () señala que "de hecho, la televisión digital interactiva se esconde un sistema informatizado que funciona como un televisor a través de un mando a distancia." Sin embargo en Venezuela, los grupos multidisciplinarios e interuniversidades o de investigación brilla por su ausencia, debido a la decisión del Gobierno de crear grupos de trabajo solo con especialistas del Gobierno.

En la Universidad de Los Andes, se ha creado un grupo de trabajo sobre alertas tempranas en base a las características técnicas de EWBS. Sin embargo, es importante sostener que la multidisciplinariedad se debe imponer en vista de lo complejo del tema. En el caso de un Sistema venezolano de Alertas de Emergencia tiene que tener en cuenta diferentes aspectos como la sectorización de alerta debido al tamaño de nuestro territorio

Bibliografía

1. I.R.Beutler. (2004). Frequency Assignment and Network Planning for Digital Terrestrial Broadcasting Systems. Springer.
2. W.Fischer. (2008). Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide (Signals and Communication Technology) . Springer.
3. CONATEL – Comisión Nacional de Telecomunicaciones - Cobertura de TV Digital - . 2011.www.conatel.gob.ve
5. Plan DE LA PATRIA. DCOUMENTO OFICIAL DE DESARROLLO DEL GOBIERNO NACIONAL. http://www.unes.edu.ve/images/pdf/programa_patria_2013_2019_1.pdf

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Mesas Redondas

T-Learning

PLATAFORMA TU-LEARNING

TU LEARNING PLATFORM

Carlos de Castro¹, Juan Carlos Torres⁴, Asunción Serrano², J. Miguel Ramirez³, Enrique García¹,
Cristiani de Oliveira⁵

¹CITEC-Universidad de Córdoba (UCO, España),

²Universidad de Minho (Portugal),

³Centro de Producción Multimedia Para la TV Interactiva S.L. (CPMTI, España),

⁴Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) Ecuador

⁵Universidad Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Brasil

carlos@uco.es

Resumen: La plataforma *Tu-Learning* es un ecosistema abierto de aprendizaje en línea basado en IPTV (TV a través de Internet) y sistemas de computación ubicua, con interfaz multimodal, accesible y usable, que utiliza Recursos Educativos Abiertos (REA), multimedia adaptativos basado en una evolución de los MOOCs (Massive Open Online Course) a los Tu-MOOC-I (MOOCs interactivos ubicuos a través de la TV por Internet).

Tu-Learning pone en valor dos nuevas teorías de aprendizaje digital: Conectivismo y Aprendizaje Ubicuo.

Tu-Learning está diseñado para tod@s y en especial para estudiantes y maestros con tecnofobia, personas mayores, personas con diversidad funcional, los niños, sus cuidadores y personas en riesgo de exclusión.

Tu-Learning puede funcionar en todos los sistemas operativos, dispositivos y entornos existentes, es interoperable y multimodal, opera con cualquier aplicación o contenido digital interactivo, independientemente del proveedor de servicios y de los dispositivos de interacción, tabletas, móviles o receptor de televisión utilizado.

Tu-Learning está basado en el proyecto de I+D, IPTV3D3I, financiado con 4.2 millones de euros por el Fondo Tecnológico Europeo, el Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio y la agencia IDEA de la Consejería Junta de Andalucía

Palabras claves: LearnngTV, IPTV, Aprendizaje ubicuo, conectivismo, MOOC,

1.- Introducción

Se desarrollará en este artículo las pautas de diseño, desarrollo, operación y mantenimiento de la plataforma Social de TV especializada en Educación, denominada TU-Learning que permite mejorar e innovar en el proceso educativo. Entre sus principales servicios están: 1) espacio virtual de aprendizaje para estudiantes, docentes y empresas con la utilización de las últimas tecnologías de video bajo demanda, videoconferencias y emisión en directo; 2) espacios de colaboración no sólo entre alumnos sino también entre profesores para compartir experiencias de aprendizaje; 3) integración con las redes sociales más populares; 4) con mecanismos de gestión de la seguridad que garantizan la autenticidad y la confiabilidad del sitio; 5) conexión directa con el mundo empresarial a través de publicación de ofertas y demandas de empleo.



Fig 1. Marca de la plataforma Tu-Learning

Para poder ser efectivos y hacer eficaz el aprendizaje en línea se ha definido un modelo con los nuevos diseños de aprendizajes basado en la selección de entornos de aprendizaje mixto (informal y formal) con un eje o guía que consiste en un video interactivo tipo MOOC al que le añadimos todos los elementos de los entornos de aprendizaje informal y formal que aparecen en la siguiente figura.



Fig 2 Tecnología de aprendizaje que integra la plataforma Tu-Learning

Miguel Zapata dice en su artículo de la revista Campus Virtuales (2013): “Los MOOCs han venido para quedarse. Pero la modalidad definitiva seguramente tendrá muy poco parecido con la actual. Y lo que es seguro es que no se llamará así. La configuración de la Educación Superior que ahora empieza su camino heredará bastantes rasgos de los MOOCs pero será un producto híbrido con pluralidad de opciones metodológicas donde el parámetro ayuda pedagógica tendrá valores que oscilen entre el xMOOC puro, a una individualización basada en el perfil de aprendizaje y en la analítica que se haga para cada caso”.

Todo induce a pensar que el cambio es de calado y de alcance, y que en su evolución y en su maduración debe combinar dos dimensiones: la de los recursos abiertos y la dimensión individualización.

También están empezando a ser estructurados todos los valores de la matriz que configuran su sistema de gestión educativa y de su modelo de negocio. Centrándonos en el nuevo escenario pedagógico que supone el auténtico reto, lo más probable es que veamos como poco a poco se va produciendo una adaptación de las teorías e investigaciones al nuevo marco. Los procesos de aprendizaje sustancialmente siguen los mismos patrones, lo que cambia es el contexto de interacciones en que se produce. Por tanto se irán revisando los desarrollos sobre diseño instruccional, evaluación, investigación educativa y teorías del aprendizaje.

El modelo Tu-Learning que proponemos esta basado en el Conectivismo y en la teoría de aprendizaje ubicua, sin dejar al lado las teorías de aprendizaje clásicas (Conductivismo, Cognitivismo y Construccinismo)

TU-Learning es una plataforma de aprendizaje ubicuo a través de la TV, tableta y móvil haciendo uso de objetos de aprendizaje basado en *Massive Open Online Course* o MOOC **Interactivos**) mediante el

servicio de PLEg, SiestaTV y e-Aprendo Moodle (figura

Wikicursos, y SiestaSocial, basado en 3).



Fig 3 Herramientas que integra la plataforma Tu-Learning

Tu-Learning integra las últimas las tendencias de las tecnologías digitales aplicadas a los sistemas de aprendizaje, haciendo especial hincapié en aquellas que favorecen la inclusión de las personas con necesidades educativas especiales.

Tu-Learning desarrolla una nueva concepción del aprendizaje en línea y un modelo de innovación basado en el concepto de aprendizaje invisible y en los sistemas ubicuos de aprendizaje, Tu-learning se posiciona en la última etapa en la evolución de los sistemas de aprendizaje en línea (Figura 4).

Tu-Learning es una plataforma de Aprendizaje digital, integrando una serie e-Servicios y Tecnologías de Apoyo, que conforma un ecosistema de aprendizaje en línea, interactivo, inteligente, inclusivo, accesible, usable, ubicuo, adaptativo, multimodal y diseñado para Todos.

Tu-Learning Este actúa como elemento facilitador de la interacción entre el usuario y los objetos y actividades de aprendizaje, teniendo en cuenta que el público objetivo son las personas con diversidad funcional y aquellas que nunca han utilizado las tecnologías digitales por miedo (tecnofobia) o porque no le hayan sido accesibles o asequibles.

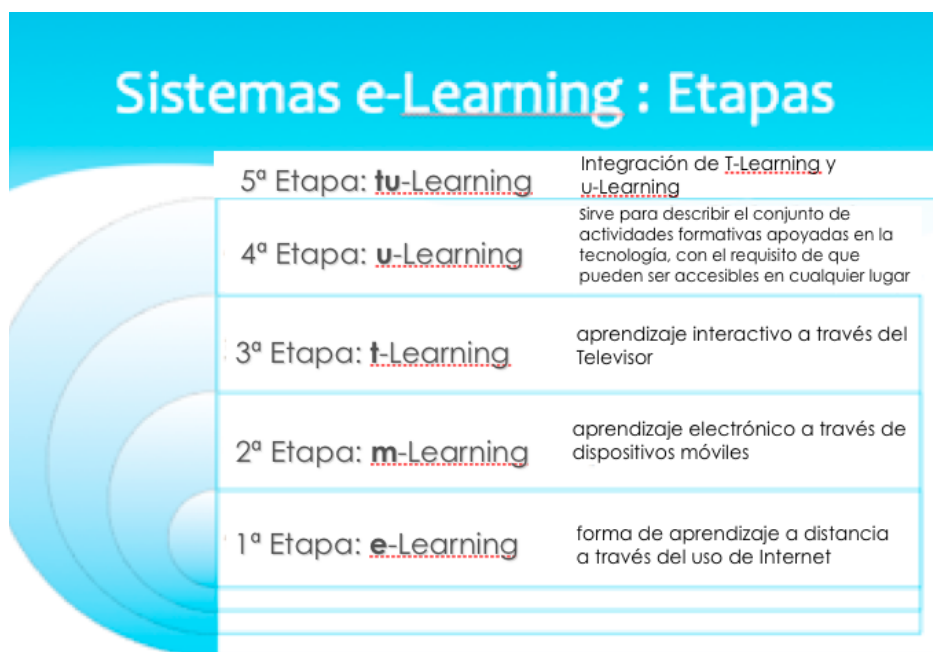


Fig 4 Evolución de los sistemas de aprendizaje

Además Tu-Learning es compatible con cualquier otra plataforma e-Learning tradicional, como por ejemplo, Moodle, y permite reutilizar los contenidos, ejercicios y actividades que tengamos desarrollados en esa herramienta, así como los contenidos digitales de todo tipo, aunque hayan sido generados por otras herramientas autor, como Hot Potatoes, Indesahc, Wikicursos, etc.

Pero se ha desarrollado una herramienta autor, Unity Autor, basada en plantillas que permitirá a cualquier profesor o autor, la producción de simulaciones, serious-games, realidad virtual o aumentada, sin tener que programar.

Computación en la nube.

La computación en nube es la capacidad computacional y almacenamiento virtualizada expuesta mediante infraestructura agnóstica a la plataforma y accedida por Internet. Recursos de la tecnología de la información compartidos en demanda, creados y eliminados eficientemente y de modo escalable a través de una variedad de interfaces programáticos facturados en base a su uso.

Las ventajas de la computación en nube son:

1. **Fácil de usar:** hazlo tu mismo remotamente de cualquier lugar en cualquier momento
 2. **Escalable:** controla tu infraestructura con tu aplicación
 3. **Riesgo:** nada que comprar, cancela inmediatamente
 4. **Robustez:** basado en gran hardware empresarial
 5. **Coste:** paga sólo por lo que uses
- La tecnología de la información y el computing y supercomputing dieron lugar a grid computing. De grid computing progresamos hacia **utility**

computing, i.e. Servicios computacionales empaquetados como agua, electricidad, etc.

Esto derivó en Cloud Computing, es decir, **todo como servicio (XaaS)** :

- *Plataforma como Servicio*
- *Software como Servicio*
- *Infraestructura como Servicio*

Aplicaciones en la Nube

- Corresponden con lo que se denomina como **SaaS**
- Manifestación de cloud más popular
- Ejemplos: Salesforce, Gmail, Yahoo! Mail, rememberthemilk, doodle, Google Docs, DropBox, picnik, Panda Cloud Antivirus, scribd, slideshare
- Ventajas: Libre, Fácil, Adopción de consumo
- Desventajas: funcionalidad limitada, no hay control de acceso a la tecnología subyacente

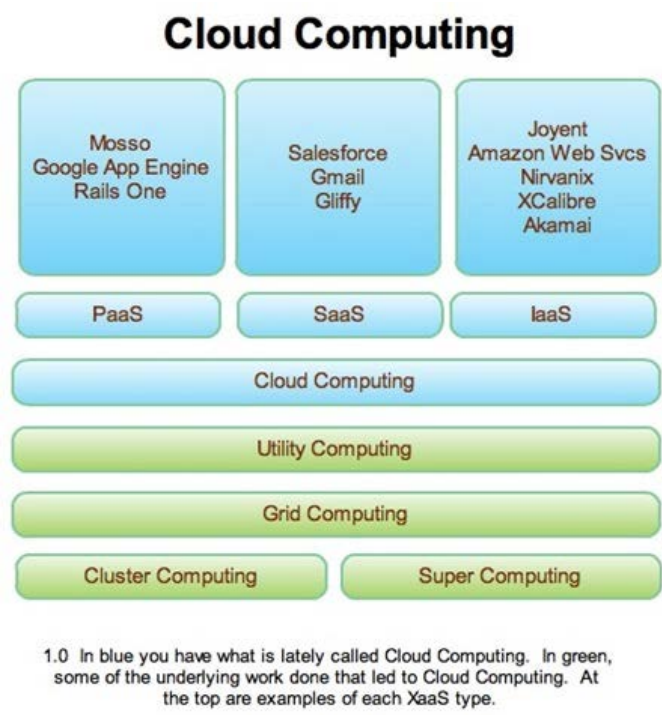


Fig 5. Arquitectura propuesta para la plataforma Tu-Learning

Plataformas en la Nube

- Contenedores de aplicaciones
- Entornos cerrados
- Ejemplos: Google App Engine, Microsoft Azure, Heroku, Mosso, Engine Yard, Joyent o Force.com

- Ventajas: buenas para desarrolladores, más control que en las aplicaciones cloud, configuradas estrechamente
- Desventajas: restringidas a lo que está disponible, otras dependencias, dependencia de terceros

Infraestructura en la Nube

- Proveen nubes de computación y almacenamiento
- Ofrecen capas de virtualización (hardware/software)
- Ejemplos: Amazon EC2, GoGrid, Amazon S3, Nirvanix, Linode, Arsys Cloud Flexible, EyeOS
- Ventajas: control completo del entorno y la infraestructura
- Desventajas: precio premium, competencia limitada

- Para el despliegue de la p
A rquitectura

learning se ha seleccionado el modelo Infraestructura en la Nube, utilizando para ello **Amazon Web Services (AWS)** y según la arquitectura mostrada en la siguiente figura: propuesta para plataforma TU-Learning

A continuación se muestra una figura con el resumen de servicios que ofrece AWS:



Fig 6. Arquitectura propuesta para la plataforma Tu-Learning

Conjunto de Servicios de AWS

A continuación se detallan las características de los principales servicios que se utilizarán en la plataforma Tu-Learning.

1. Amazon Elastic Compute Cloud

- **Permite ejecutar varios servidores Linux o Windows virtuales en demanda**, facilitando tantos ordenadores como necesites para procesar tus datos o ejecutar una aplicación
- Otorga **acceso root al sistema operativo de cada servidor**, un cortafuegos para gestionar el acceso a la red y la libertad para instalar cualquier software
- Una vez configurado un servidor adecuadamente, se guarda como **Amazon Machine Image (AMI)** que puede ser lanzada para crear máquinas virtuales en demanda
- La EC2 API (Query o SOAP) ofrece funcionalidad para empezar y parar instancias de servidor, aplicar permisos de acceso y red o gestionar tus imágenes de servidor.

Cada servidor individual se gestiona usando herramientas Linux o Windows sobre una sesión de *shell* segura.

- Se factura en función de los recursos consumidos : CPU y datos transferidos
- **AMI (Amazon Machine Instance)** – Basadas en XEN
- **Instancia:** AMI en ejecución
 - Es necesario crear instancias EBS si queremos paralarlas y reiniciarlas
 - Dos IPs: IP pública e IP elástica
- **Volúmenes EBS** (Elastic Block Storage): almacenamiento para las instancias
- Conceptos de **credenciales:**
 - Access Key ID y Secret Access Key
 - X.509 certificate y clave privada (SOAP y EC2 Tools)
- **IP Elástica** – asociada a tu cuenta no una instancia, te permite controlar a qué instancia o instancias apunta (útil por robustez).

3. EC2: Regiones y disponibilidad

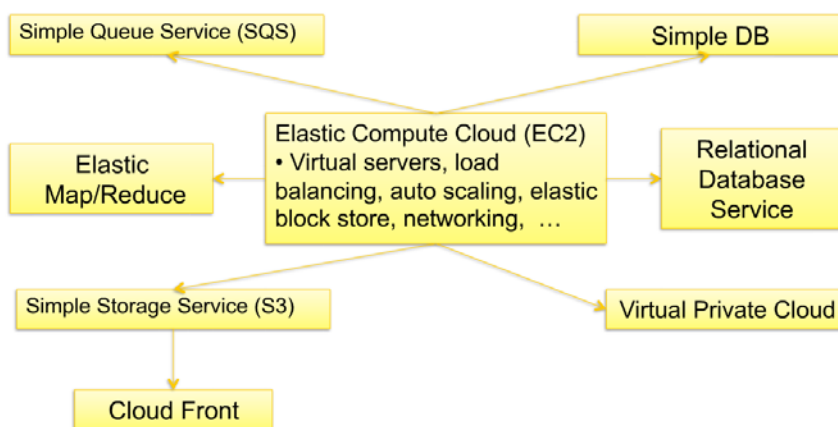


Fig 7. Arquitectura de la plataforma Tu-Learning

- Las instancias en EC2 se pueden colocar en diferentes localizaciones:

Las **regiones** están dispersas geográficamente (ver tabla debajo)

Las **zonas de disponibilidad** son localizaciones diferentes dentro de una Región que están aisladas de fallos en otras zonas y facilitan conectividad de red económica, de baja latencia a otras zonas de disponibilidad dentro de la Región. La nueva plataforma TU-learning Respecto a las aplicaciones en que se basa la nueva plataforma TU-learning, La plataforma TU-learning es una adaptación a medida de la plataforma de televisión por Internet SiestaTV. A continuación se detallan las tareas a realizar para llevar a cabo esta adaptación según requerimientos del cliente.

Tareas

Las tareas generales que se plantean para la implementación de la plataforma son:

1. Adaptación de la plataforma de TV, SiestaTV
2. Integración de la herramienta autor de generación de videos interactivos
3. Integración de la herramienta autor Wikicursos para generación de los cuadernos de ejercicios interactivos.

Veamos en detalle cada una de estas tareas.

1. Adaptación de la plataforma IPTV

El objetivo principal del diseño arquitectónico es desarrollar una estructura del sistema modular y representar las relaciones de control entre los distintos módulos.

En este proyecto se van a utilizar los Diagramas de Descomposición como metodología utilizada para representar el diseño arquitectónico. Estos diagramas representan aspectos del sistema que implican jerarquías, puesto que son diagramas de estructuras que facilitan la representación jerárquica de los componentes del sistema o subsistema

Diseño arquitectónico y requisitos funcionales

Con el objetivo de clarificar el análisis de la plataforma, cada aplicación se ha dividido en Frontend (lo que ve el usuario final) y Backend (para la administración).

Se han hecho coincidir los distintos apartados con las aplicaciones que resultan de las distintas opciones del menú principal de categorías, propuesto por el cliente (Frontend):

Opciones del Menú principal

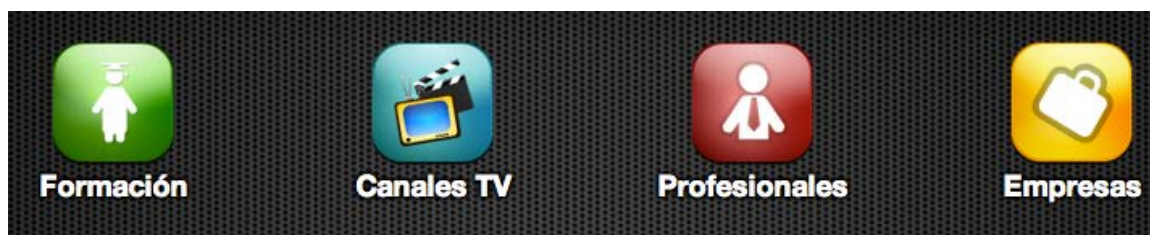


Fig 7. Opciones del Menú principal de Tu-Learning

Árbol de “Formación” de Certificados Profesionales de la FPB

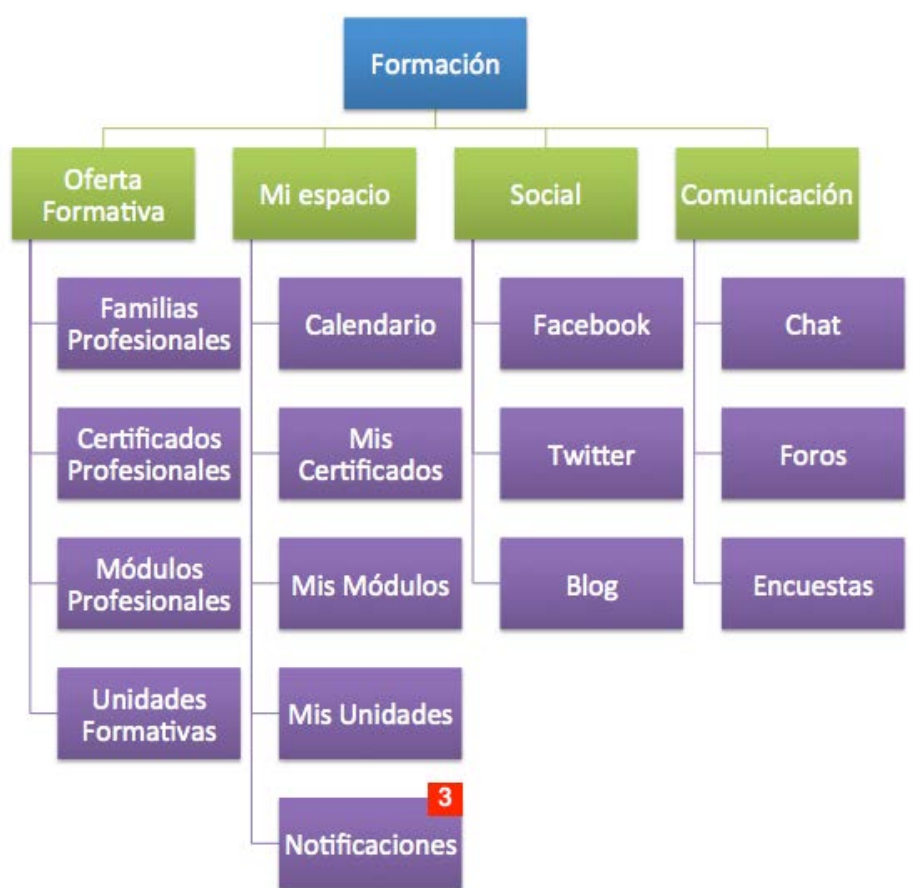


Fig 8. Árbol de Formación



Fig 9. Árbol de Profesionales



Fig 10. Árbol de Empresas

2.- Perfiles de la plataforma

A. FORMACIÓN

1.1. Oferta Formativa

Frontend Formación

Aunque en los siguientes apartados se detallan los perfiles de usuario y permisos de administración por cada aplicación, a continuación se muestra un resumen de tipos de usuarios de la plataforma y sus funciones principales:

- **Administrador:** tiene el nivel más alto en la jerarquía de permisos y puede acceder a todas las opciones de administración del backend, entre ellos es el único que puede gestionar nuevas instancias de la plataforma con sus Distribuidores (alta, eliminación, actualización) correspondientes. Cada instancia creada de la plataforma Tu-Learning corresponde a un Distribuidor, permitiendo que en el servidor en la nube, se pueda virtualizar el entorno hardware para soportar al mismo tiempo todas las instancias creadas.
- **Distribuidor:** tiene permisos para acceder a todas las opciones de administración del backend, excepto dar de alta y gestionar Distribuidores. Se encarga además de la personalización del Frontend de la plataforma y dar de alta sus distintas entidades clientes (empresas).

- **Empresa (Entidades clientes):** dependen del distribuidor y su principal función es dar de alta cursos y profesores.
- **Secretariado:** depende de la empresa y su principal función es la gestión de todos los cursos de un distribuidor, carga de los mismos, notas, certificados etc.
- **Profesor:** se encarga principalmente de la gestión de los cursos en los cuales ha sido asignado por la empresa.
- **Alumno:** es el consumidor de los cursos y su actividad se desarrolla fundamentalmente en el Frontend de la plataforma
- **Supervisor:** técnico del Servicio Público Estatal que tiene acceso al control y seguimiento de todas las actividades formativas. A continuación se detallan cada uno de los bloques del diagrama arquitectónico, especificando en cada caso las opciones del Frontend (Interfaz), del backend (Administración) y las modificaciones al modelo de datos que ya existía en la plataforma IPTV.

A continuación se detallan cada uno de los bloques del diagrama arquitectónico, especificando en cada caso las opciones del Frontend (Interfaz), del backend (Administración) y las modificaciones al modelo de datos que ya existía en la plataforma IPTV.

Muestra al usuario la oferta formativa de la plataforma permitiendo el visionado de la misma y la posible matriculación en aquellas que lo permitan.

- Familias Profesionales
- Certificados Profesionales
- Módulos Profesionales
- Unidades Formativas

El Catálogo Formativo está basado en el sílabo de contenidos de los títulos de Formación Profesional que indica el cliente y que posee la siguiente jerarquía:

Familias Profesionales → Certificados de Profesionalidad → Módulos → Unidades Formativas

Cada Certificado de Profesionalidad está formado por Módulos, los cuales a su vez están formados por Unidades Formativas (UF) que es unidad básica de conocimiento. Una UF puede estar presente en varios módulos. Lo mismo que un módulo puede estar presente en varios Certificados, como por ejemplo los módulos transversales. Esta estructura permitiría la creación inicial de muchas unidades formativas independientes que luego se pueden agrupar para crear distintos módulos y certificados profesionales. Veamos en detalle cada uno de estos bloques componentes a través de la descripción del Frontend de cada bloque.

1.1.1. Familias Profesionales. Se muestran los distintas Familias Profesionales en las que se agrupan los Certificados Profesionales.



Fig 11. Pantalla de Familias Profesionales

En la figura anterior se muestra la pantalla de iconos y nombres asociados a las distintas familias profesionales. Cuando el usuario selecciona una de ellas accede a la pantalla del catálogo de Certificados Profesionales para esa Familia en concreto.

(ver pantalla en apartado de Unidades Formativas)

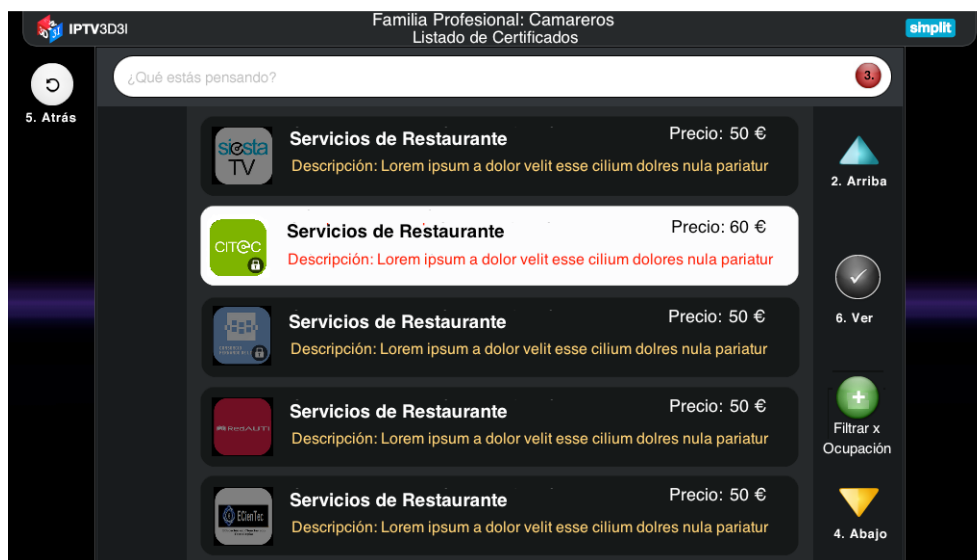


Fig 12. Pantalla de Catalogo de Certificados

1.1.2. Certificados profesionales. En esta pantalla el usuario podrá hacer directamente al Catálogo de Certificados Profesionales pudiendo hacer una búsqueda sintáctica o incluso filtrar por Ocupaciones, lo cual le mostraría la misma pantalla pero sólo con los Certificados relacionados con una Ocupación en concreto. Al pulsar sobre el botón Ver, se le muestra la pantalla del Certificado en cuestión (ver Fig.12).

Al seleccionar un Certificado en concreto, se muestra la siguiente pantalla con los distintos módulos y unidades formativas del Certificado en cuestión (Fig. 13).



Fig 13. Pantalla con los contenidos de un certificado seleccionado

El Botón ‘**Matricularme**’: permite al alumno matricularse en este Certificado, mostrándole la siguiente pantalla para realizar el pago:



Fig. 14. Pantalla de compra o suscripción a un curso

Una vez el alumno seleccione Comprar, será conducido a una pasarela de pago a través del móvil. En el caso de que la matriculación se realice correctamente, el curso en cuestión aparecerá en el listado “Mis Certificados” del alumno.

1.2 Mi Espacio

Este bloque constituye el espacio de trabajo del alumno. A través de él, podrá acceder a toda la oferta formativa en las cuales está matriculado.

1.2.1 Calendario

En el Calendario, el alumno encontrará los eventos asociados a las distintas unidades formativas, en las cuales está matriculado, así como los eventos individuales asignados por el profesor, como por ejemplo, una videotutoría.

El calendario está compuesta por dos zonas de navegación, las cuales se activan en pantalla de manera excluyente:

- **Botones anterior, siguiente:** permite al alumno moverse entre los distintos meses, cambiar la vista del calendario (Hoy) y ver los Eventos Próximos



Fig 15. Calendario

Los eventos a los que puede acceder el alumno en su calendario son:

- Videotutoría individuales y colectivas (Motor de videoconferencia WebRTC, Skype, Hangout, etc)
- Videoclase (Motor de Teleconferencia WebRTC)
- Foro (Aplicación Foro)
- Chat (Aplicación Chat)
- Mensajes de texto (editor de texto en modo lectura)
- Cualquier actividad de una aplicación o plataforma externa (Moodle, Wikicursos, etc.)
- Archivo (según el tipo de archivo se muestra el visor correspondiente). Cada evento tendrá asociado además una acción por defecto, indicada entre paréntesis.

La categoría ‘Mis Certificados’ muestra al alumno, todos aquellos certificados en los cuales está matriculado. Y la subcategoría ‘Mis Unidades’ debe mostrar al alumno, todas aquellas unidades formativas en los cuales está matriculado (Fig. 16).



Fig 16. Interfaz Mis Unidades

A continuación se describe en detalle los requerimientos de la unidad básica de conocimiento: la unidad formativa.

Unidad Formativa

Cada Unidad Formativa debe incluir las siguientes opciones:

- **Foto del alumno**
- **Último acceso**
- **Título de la unidad**
- **Profesor**
- **Fecha de inicio**
- **Alumnos conectados**
- **Logo de la unidad**
- **Temas:** unidades didácticas que componen la unidad formativa
- **Videos:** videos interactivos de cada tema. Junto al título del video aparecerá un icono que indicará si el alumno ha visto o no el video en cuestión lo cual servirá al alumno como indicador de progreso.
- **Estudio:** ejercicios de repaso antes del examen final
- **Evaluación:** ejercicios finales de evaluación de la unidad formativa. La evaluación final

inicialmente no estará accesible para el alumno y se activará automáticamente según itinerario de la unidad formativa (por ejemplo, puede activarse cuando quede X tiempo para cerrar la unidad formativa)

- **Más opciones:** si el alumno pulsa este botón se le mostraría un cuadro de diálogo desde donde puede acceder a las siguientes opciones del curso:
 - **Agenda del curso:** agenda del alumno, donde se reflejan los principales eventos asociados con el curso y los eventos particulares que el profesor haya asignado al alumno en cuestión como por ejemplo: videoconferencias 1 a 1 (tutorías) y videoconferencias de 1 a N (videoclase)
 - **Biblioteca:** biblioteca del curso con recursos adicionales como archivos multimedia con grabaciones de sesiones de tutoría, posdcats, pdfs, imágenes.
 - **Mi Progreso:** muestra al alumno información relacionada con su progreso durante el curso
 - **Solicitud de videotutoría:** permite al alumno solicitar al profesor una videotutoría individual, para aclaración e dudas.
 - **FAQs:** preguntas frecuentes relacionadas con la temática del curso o **Facebook:** acceso al Facebook del curso o **Twitter:** acceso al twitter del curso

Una Unidad formativa estará compuesta por Temas y esto de vídeos interactivos (T-MOOC—I), ejercicios, actividades y tareas.

La biblioteca es un repositorio de archivos tipo podcast, videos y documentos pdfs relacionados con la materia del curso y que permiten al alumno profundizar y mejorar la experiencia de aprendizaje.

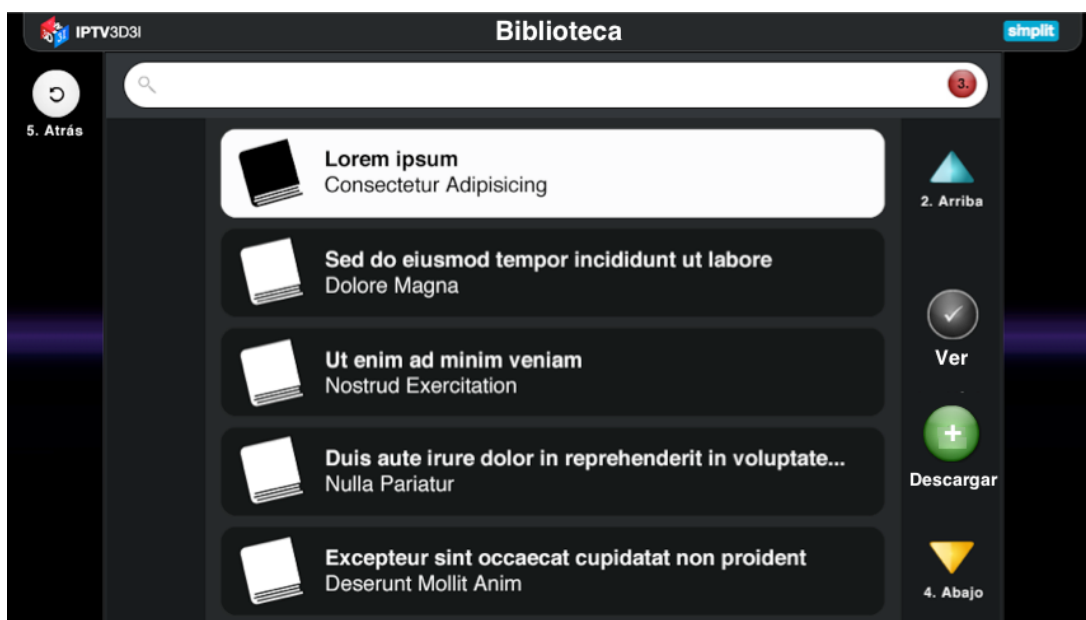


Fig 17. Interfaz Biblioteca

Preguntas frecuentes (FAQ). La aplicación FAQ es un listado de las preguntas más frecuentes y sus respuestas, relacionadas con el curso en cuestión.

Foro. La aplicación Foro, consta de 3 pantallas fundamentales: Temas de Discusión, Hilos de un Tema, Respuestas.



Fig 18. Interfaz de Temas o Mensajes del Foro



Fig 19. Interfaz de Respuestas del Foro

El Sistema muestra al alumno la información del proceso a lo largo de todo el curso. (Figuras 20,21 y 22)

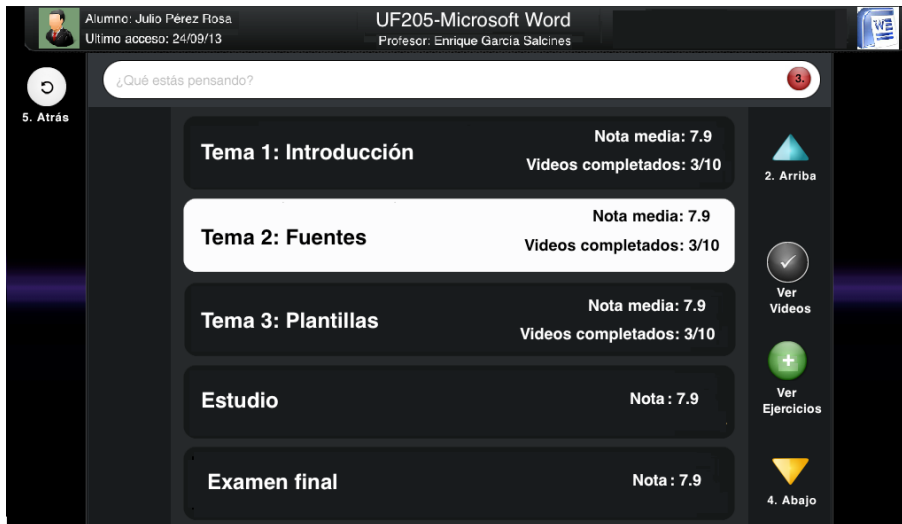


Fig 20. Interfaz Mi Progreso

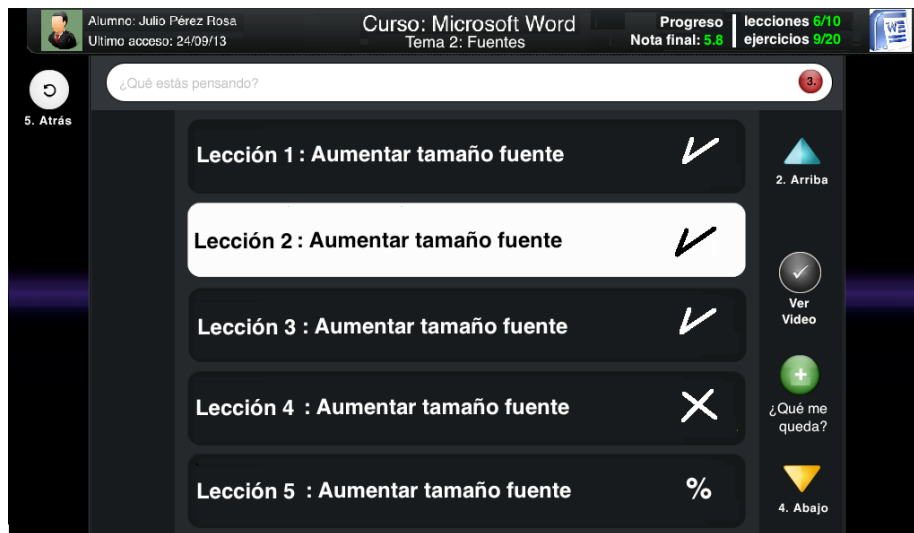


Fig. 21 Pantalla de progreso de videos dentro de un tema 27

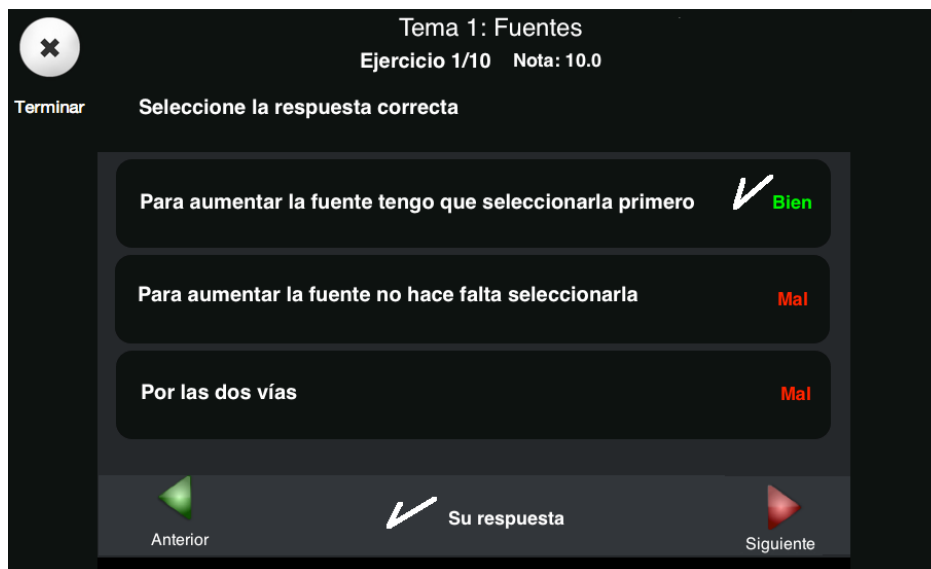


Fig. 22 Pantalla de progreso de ejercicios

Solicitud de videotutoría

El cuadro de texto es de sólo lectura y en este se insertará el motivo seleccionado por el alumnos en la opción ‘Seleccionar Motivo’. Esta opción mostrará al alumno un listado de motivos ya tipcados para que seleccione el que más se ajuste a su necesidad de consulta con el profesor.

1.2.5 Notificaciones

Las notificaciones son los avisos que guarda la plataforma, sobre los nuevos eventos agregados al calendario del alumno y que éste aún no ha visto. Al pulsar esta opción, la plataforma muestra al alumno las notificaciones que tiene pendientes.

1.3. Social

Este módulo está relacionado con la actividades en las redes sociales de la plataforma en cuestión, lo cual incluye el acceso a las cuentas de Facebook y Twitter de la plataforma, así como al Blog de la misma.

Las interfaces del Frontend serán iguales a las correspondientes a Facebook y Twitter de la Plataforma IPTV.

El blog es un WordPress que está adaptada la interfaz al Escritorio de Conceptos.

1.4. Comunicación

El bloque de Comunicación, está formado por los módulos de Chat, Foros y Encuestas. La aplicación Foros ya se ha tratado en el apartado 1.2.

1.4.1 Chat

Este apartado se corresponde con el Chat de la plataforma Tu-learning

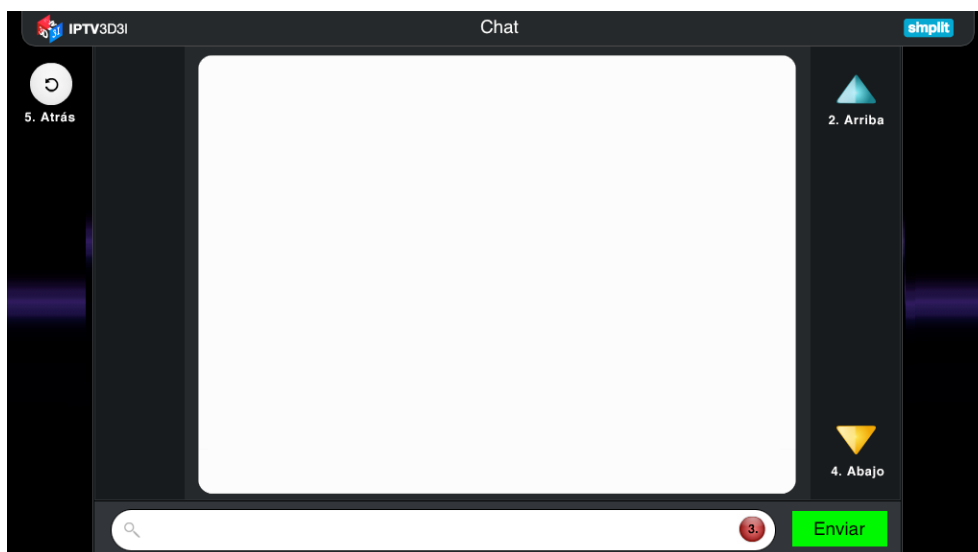


Fig. 23 Pantalla Chat

1.4.2 Encuestas

La plataforma Tu-Learning permite diseñar y proponer distintos tipos de encuestas, vemos en las figuras 20 y 21, los interfaces del front-end de esta funcionalidad.



Fig. 24 Pantalla de Encuestas

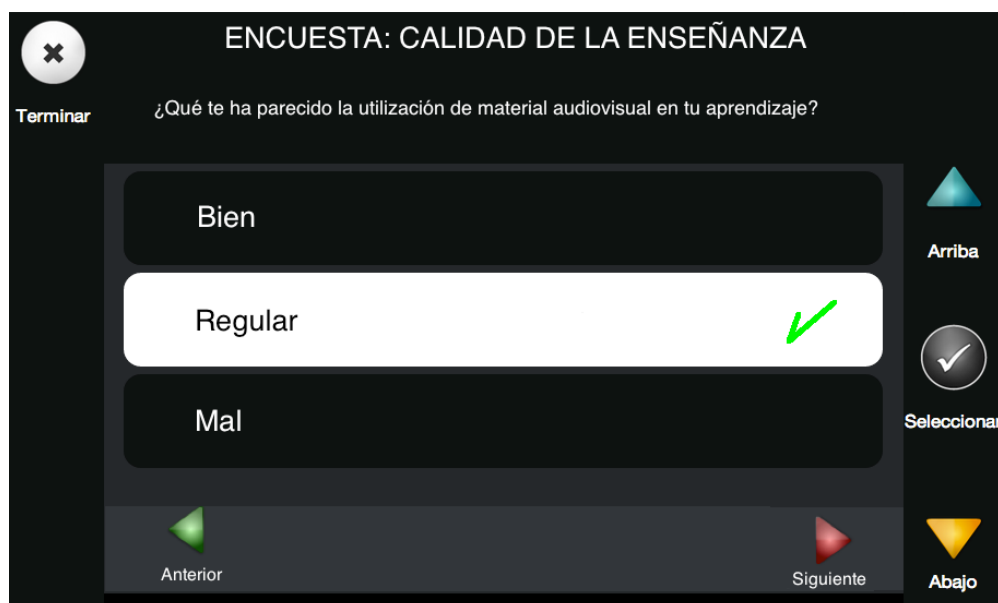


Fig. 25 Pantalla de Pregunta en Encuesta

a) Backend Formación

El backend de Formación cumple con los siguientes requerimientos funcionales:

- 1) Las Familias Profesionales están formadas por uno o varios Certificados Profesionales

- 2) Los Certificados Profesionales están formados por uno o varios Módulos Profesionales.
- 3) Los Módulos Profesionales van a estar formados por una o por varias Unidades Formativas.
- 4) Cada Certificado, Módulo, o Unidad Formativa, tiene un precio de matriculación y un alumno puede matricularse en cualquiera de ellos para poder tener acceso a ellos. Cuando el precio de matriculación sea cero, significará que el certificado, módulo o unidad es gratuito y de libre acceso.
- 5) Si un alumno se matricula en un Certificado, automáticamente se da de alta en todos los módulos que componen ese Certificado.
- 6) Un alumno puede darse de alta en un Certificado de dos formas: a. **Manual:** en los contratos de formación que tramita SAE directamente con su aplicación y con una API Rest se le da de alta en la plataforma IPTV. Esto se aplica en los contratos de formación, la formación bonificada y los Cursos de la Junta

b) Automática: los propios alumnos se matriculan en un Certificado completo o en un módulo en concreto. Para ello, todos los módulos pueden tener precio o ser gratuitos.

- 7) Si un alumno se matricula de un Módulo, automáticamente se da de alta en todas las Unidades Formativas que componen ese Módulo.
- 8) En la formación privada un alumno puede darse de alta en un Certificado, previo pago o en módulos aislados, o en unidades aisladas, también previo pago a menos que sean gratuitos.

- 9) Cada Unidad Formativa, puede estar formada por varios **Grupos** con el objetivo de facilitar la labor de seguimiento de los alumnos. De esta manera, se pueden crear grupos con una capacidad máxima de alumnos y que cada grupo sea tutorizado por uno o varios profesores. Lo que se propone para los Grupos es que estos no estén asociados al tiempo, sino a la acción tutorial. O sea, en cada Unidad Formativa, se pueden crear varios grupos con una cantidad máxima de alumnos y asignar un profesor o varios profesores a cada grupo. Cuando un alumno se da de alta, se puede asignar de manera manual a un grupo de la unidad formativa en cuestión o se puede hacer de manera automática de forma que cada alumno se va insertando en el grupo donde haya espacio disponible. El alta de un alum

Manual: el administrador asigna al alumno el grupo al que pertenecerá; o 2) **Automática:** el sistema en función de los grupos existentes y la capacidad asignará de manera automática un grupo al alumno.

- 10) Hay que establecer la métrica para las notificaciones en el seguimiento del alumno. Se propone utilizar algunos de los siguientes parámetros o campos aunque será el cliente SAE quien establezca finalmente los definitivos:

- a. % de videos completados
- b. % de ejercicios realizados
- c. número de horas al día (se comentó que un campo que involucre tiempo a lo mejor no es muy conveniente pues hay alumnos más aventajados que a lo mejor hacen el módulo en 3 días y después no se conectan más. Se estudiará).

- 11) Se establecerá un sistema de **Notificaciones**, para informar a los alumnos alumno de nuevos eventos que requieran su atención y aún no ha visto. Las notificaciones pueden ser de 2 tipos:
 - a. Avisos de nuevos eventos introducidos por el profesor en una unidad formativa en la que está matriculado el alumno. Este tipo de evento se mostrará en el calendario del alumno.

- b. Avisos de nuevos eventos individuales asignados por el profesor al alumno (por ej. una videotutoría). Este tipo de evento se mostrará en el calendario del alumno.
- c. Avisos de eventos automáticos. Estos son eventos que se generan automáticamente en función del cumplimiento o no de ciertas reglas o condiciones preestablecidas y genera un mensaje que se envía por correo al alumno, al profesor y en su caso a la empresa a la que pertenece el alumno. Esto permite dotar a la plataforma de una cierta inteligencia para realizar tareas repetitivas. Las reglas pueden ser de dos tipos: 1) **reglas generales**
 - d. aplicables a todas las unidades; o 2) **reglas específicas** a cierta

ID	Motivo	Mensaje de Aviso
1	Alta del alumno	Bienvenida
2	Baja del alumno	Finalización. Informe con las unidades formativas cursadas y su seguimiento
3	Finalización Módulo	Finalización Módulo. Informe con las unidades formativas cursadas y su seguimiento
4	El alumno no ha entrado nunca a la plataforma pasados X días desde su alta	Aviso al alumno y aviso a la empresa (excepto en el caso de un alumno privado o Curso de la Junta donde no media empresa)
5	Apertura de nuevos módulos del Certificado en función de la planificación temporal o finalización del anterior	Aviso al alumno de que se ha abierto un nuevo módulo del Certificado en el que está matriculado
6	El alumno no lleva buen ritmo y no cumple con los porcentajes establecidos para cada unidad	Aviso al alumno y/o empresa de que el alumno se está retrasando en la ejecución del curso e intentar motivarlo
7	El alumno lleva buen ritmo	Mensaje de ánimo o de confirmación de que lo está haciendo bien

Tabla 1. Pantalla de Pregunta en Encuesta

Reglas generales (mensajes tipos) Los mensajes de avisos del tipo 5 y 6 se pueden generar en función de los porcentajes de completado de los recursos y del porcentaje de días transcurridos de la unidad formativa:

Ejemplo:

SI porcentaje_ejercicios_completados << dias_pasados/duracion_unidad **ENTONCES** Mensaje_Tipo = 6

SI porcentaje_videos_completados << dias_pasados/duracion_unidad **ENTONCES** Mensaje_Tipo = 6

SI porcentaje_ejercicios_completados >> dias_pasados/duracion_unidad **ENTONCES** Mensaje_Tipo = 7

SI porcentaje_videos_completados >> dias_pasados/duracion_unidad **ENTONCES** Mensaje_Tipo = 7

Usuario Administrador, Distribuidor

- Gestión de Familias Profesionales
- Gestión de Certificados Profesionales
- Gestión de Módulos
- Gestión de Unidades Formativas
- Gestión de Tema
- Gestión de videos
- Gestión de Calendario:
 - Añadir videoclase (webrtc)
 - Añadir videotutoría colectiva (webrtc)
 - Añadir videotutoría individual (webrtc)
 - Añadir sesión de foro
 - Añadir sesión de chat
 - Añadir mensaje de texto
 - Añadir un archivo para descarga
- Gestión de Biblioteca:
- Crear y eliminar biblioteca
 - Añadir, eliminar y actualizar recursos
- Gestión de FAQs:
- Añadir, eliminar y actualizar preguntas y respuestas
- Gestión de Foros
- Gestión de Chat
- Gestión de cuentas de Facebook y Twitter: añadir url de cada cuenta
- Navegar por el Progreso del alumno:
 - Listado de alumnos o Seleccionar alumno
- Modificar el Calendario del alumno
- Calificar nota final
- Listado de seguimiento del alumno (tabla debajo)

Alumno: Email:

- Gestión de Grupos
- Alta de profesores
- Asignación de profesores a unidades formativas
- Asignación de alumnos a grupos
- Asignación de profesores a grupos

Usuario Empresa

Los mismos permisos que los anteriores, pero en este caso sólo puede gestionar los cursos dados de alta por la propia empresa y en más ningún otro.

Usuario Profesor Los mismos permisos que los anteriores, pero en este caso sólo puede gestionar en los cursos en los cuales está dado de alta como profesor.

Usuario Supervisor

- Navegación por todos los cursos
- Acceso de lectura a los alumnos de cualquier curso y sus datos de progreso

Social Usuario Administrador, Distribuidor:

- Gestión de cuenta Facebook
- Gestión de cuenta Twitter
- Gestión del Blog

Comunicación Usuario Administrador, Distribuidor:

- Gestión de Chat
- Gestión de Foros

- Gestión de Encuestas

2. Modelo datos: A continuación se muestran las distintas tablas que se utilizarán en el modelo de datos para la sección de Formación.

perfiles_usuario: id_perfil, nombre, descripcion, permisos 35 *Persistencias*

3.3. Colaboración

En las plataformas tradicionales de e-learning el protagonista siempre ha sido con diferencia el alumno. La plataforma TU-learning busca promover entre los profesores una cultura de colaboración, innovación y aprendizaje continuo que dinamicen la educación e impulsen la transformación de los centros educativos. Para ello ha ideado un espacio social de colaboración llamado Aprendeme donde el protagonista es el Profesor.

Esta red permitirá que los profesores pongan en común experiencias formativas y laborales compartiendo recursos educativos y estableciendo relaciones de colaboración con sus pares.

Nota: Esta plataforma estará basada en la red social Segurame, pero personalizada al entorno educativo.



Fig. 26 Red social vertical Segurame

Backend Profesionales

Resumen Perfiles y permisos

Los perfiles propuestos son:

Supervisor, Administrador, Distribuidor, Empresa, Profesor, Agregador de contenido, Supervisores, Secretaría, Alumno,

Los perfiles que se tendrán en cuenta en la administración (backend) de la plataforma son:

1. **Administrador:** tiene acceso a la administración de todas las aplicaciones de la plataforma. Entre sus permisos está dar de alta distribuidores. Los distribuidores pueden pertenecer a distintas áreas temáticas: educación, medicina, televisión, etc
2. **Distribuidor:** tiene acceso a la administración de todas las aplicaciones de la plataforma, excepto dar de altas otros distribuidores. En función del distribuidor, puede cambiar tanto el aspecto de la plataforma (skin) como los contenidos.
3. **Empresas clientes:** son las empresas a las que el distribuidor da permiso para acceder a su plataforma.
4. **Supervisores:** personal funcionario que podrá acceder a la plataforma para verificar el cumplimiento de los requisitos de un curso y su seguimiento por los alumnos.

cumplimiento

Unity Author

Unity 3D es una herramienta de creación de contenido digital especializada que en los últimos años ha ganado una gran popularidad. La cifra oficial de desarrolladores registrados es de **2 millones**, a un ritmo de crecimiento de 1 millón de usuarios nuevos por año. Miles de pequeños y medianos estudios utilizan Unity. Este éxito se debe en gran parte a una novedosa política de democratización que ha reducido enormemente las barreras de acceso a este tipo de tecnologías.

Unity destaca además por su entorno de edición, mucho más amable que el de otras herramientas similares, y por su increíble **extensibilidad** o capacidad de ampliación de sus capacidades mediante plugins (extensiones).

Del mismo modo que Unity permite el desarrollo de aplicaciones, también permite a los desarrolladores ampliar o mejorar sus capacidades mediante *plugins*. Esta característica ha permitido el desarrollo de un interesante mercado de plugins y assets (componentes), donde se ofrecen **paquetes listos para usar** con soluciones a problemas complejos de programación o de diseño, y todo ello a un precio asequible.

La propia empresa fabricante de Unity fomenta este mercado poniendo a disposición de los desarrolladores una tienda integrada de plugins y assets denominada **Unity Asset Store**. Con la ayuda de unos plugins adecuados el desarrollo de una aplicación compleja puede simplificarse enormemente consiguiendo reducción significativa del tiempo y el coste de desarrollo.

El principal problema es que, incluso con plugins, Unity todavía requiere de una **cierta dosis de programación** para poder definir la lógica o comportamiento de una aplicación.

Este paradigma basado en la programación no es problema para los programadores, pero sí es un problema para los creadores de contenidos que normalmente carecen de los conocimientos necesarios en materia de programación.

La gran mayoría de los plugins no resuelven este problema porque al estar desarrollados por programadores están enfocados en la resolución de los problemas técnicos concretos dentro del paradigma de Unity, no a la simplificación del paradigma en sí.

La solución al problema sería pues el desarrollo de **plugins pensados para autores**, no para programadores. La herramienta *UnityAuthor* consigue esto llevando al terreno de la edición visual algunos de los conceptos clásicos de la programación como la toma de decisiones o el almacenamiento de datos en variables, e introduciendo en Unity el concepto de plantillas de aplicación personalizables.

Unity Author, da un paso más hacia la simplificación del desarrollo de aplicaciones con Unity al **eliminar por completo la barrera de la programación**.

El objetivo de la herramienta es claro: permitir a un autor o autora sin conocimientos de programación completar un proyecto audiovisual complejo (como podría ser una aplicación de rehabilitación utilizando Realidad Virtual o Realidad Aumentada, videojuegos o una aplicación educativa interactiva) sin que para ello tenga que escribir una sola línea de código.

Características de *Unity Author*

- Herramienta completamente visual de tipo arrastrar y soltar.
- Plantillas de aplicación personalizables con lógica preprogramada, assets de referencia y puntos de extensión opcionales.
- Enorme librería extensible de acciones prefabricadas y condiciones que pueden encadenarse en secuencias fácilmente.
- Variables y referencias a objetos en el propio editor.
- Método de trabajo guiado orientado a autores para un mejor aprovechamiento de la herramienta.
- Soporte multiplataforma incorporado. Plugins de edición mejorada incorporados. Ayuda contextual siempre disponible.

Plantillas

Las plantillas de *Unity Author* permiten la creación de aplicaciones funcionales en un tiempo de desarrollo muy corto pues de hecho son prototipos funcionales que sólo requieren de contenidos.

Cada plantilla viene con una guía completa de utilización que explica al autor cómo incorporar el contenido que desee y con una guía completa de personalización que explica cómo puede adaptar fácilmente la plantilla a sus necesidades particulares.

Esta personalización se puede realizar a dos niveles: el primero y más simple alterando las opciones de configuración de los puntos de extensión, el segundo y más avanzado sustituyendo completamente los puntos de extensión por unos a medida.

Los desarrolladores podrán además guardar sus propias plantillas modificadas para posteriores proyectos.

Ventaja competitiva

Existen otros plugins comerciales con objetivos similares a los de *Unity Author* como pueden ser Antares Universe, uScript y PlayMaker.

Sin embargo, todos estos plugins tienen el mismo problema: proponen una interfaz de usuario propia que el usuario debe primero aprender para poder sacarle partido, lo cual supone una barrera de entrada para muchos autores.

Unity Author, por el contrario, se integra completamente dentro de la propia interfaz de Unity, por lo que no requiere de un aprendizaje especial en ese sentido.

Nuestra herramienta ofrece además al autor un método de trabajo guiado que le hará productivo desde el primer minuto. Todo ello, unido al uso de plantillas permite que la curva de aprendizaje de nuestra herramienta sea muy baja.

EL CASO DE ABUELOSTEC-PUENTES DIGITALES

T-Learning: Diseño Participativo con Adultos Mayores

Mag. Lorena Paz

Equipo de Investigación-Acción “*Sinapsis*”. Universidad Tecnológica Nacional (UTN)

Buenos Aires, Argentina

sinapsis@accesibleyusable.com

Resumen

Se detallan dos casos en los que se han utilizado técnicas de diseño participativo en talleres de alfabetización digital a adultos mayores. El proceso de alfabetización digital estuvo guiado por el desarrollo de un producto final: una plataforma de T-Learning diseñada por y para adultos mayores utilizando técnicas de Diseño Participativo y Aprendizaje Centrado en Proyectos Reales. Los casos ejemplifican la metodología utilizada para alcanzar la inclusión socio-digital respetando necesidades y derechos de los usuarios.

Keywords: adultos mayores, accesibilidad, usabilidad, TVDi, Televisión Digital Interactiva, diseño participativo.

1.- Introducción

Las características de estos talleres de alfabetización digital *AbuelosTEC-Puentes Digitales* [1] que imparte la *Asociación Civil Laboratorio de Ideas Cooperativas (LabID.org)* [2] tienen base en concebir el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) como una herramienta y no como un fin en sí mismo. Los alfabetizadores digitales del LabID.org consideran que la pedagogía utilice herramientas TIC o no, es una tecnología. Por ello, y en contraposición con la perspectiva artefactual, concibe las herramientas TIC como vehiculizadoras de una propuesta vinculada directamente con el hacer, y ese hacer que porte *sentido* para quien lo ejecuta. Es por ello el trabajo áulico es considerado como un proceso de diseño centrado en el usuario (DCU) en tanto la labor pedagógica, basada en la teoría constructivista de Lev Vygotsky, se diseña como un Aprendizaje Basado en Proyectos reales (ABP), un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes mismos son los que planean, implementan y evalúan los proyectos, y éstos tienen aplicación en el mundo real. El Diseño y desarrollo de este proyecto se realiza en cooperación con integrantes del *Equipo de Investigación-Acción “Sinapsis” de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN)* [3] y se basa en el respeto por los estándares y criterios de accesibilidad y usabilidad que se consideran claves en tanto *traducen científicamente* las necesidades de los usuarios para poder alfabetizarse e interactuar con TIC. Esa necesidad de los usuarios adultos mayores es posible de ser analizada objetiva y subjetivamente gracias a la observación participante, al testeado de prototipos, y también gracias a la sistematización de las entrevistas etnográficas, siendo estas instancias de investigación de campo consideradas a su vez materiales didácticos que se reciclan y reutilizan para el diseño de una alfabetización digital a medida, un ciclo en espiral de mejora continua.

El producto final de los talleres de alfabetización digital, gracias al co-diseño con los participantes, es un canal de T-Learning, una instancia de alfabetización digital integral diseñada por y para los usuarios que funciona como una aplicación web con contenido original de recuperación del patrimonio cultural de nuestros ancestros. porque mediante la realización de un producto que porta las características de la TV interactiva, en tanto trabaja desde patrones de diseño de interacción en la convergencia de medios. Una nueva televisión que se concibe interactiva fundamentalmente por la posibilidad de retorno que brinda internet, y que es T-Learning, porque su fin tiene usos educativos. Los fines educativos, tienen fines sociales, la posibilidad que porta internet permite eliminar brechas, siendo una brecha a eliminar fundamentalmente la de la pobreza pero también la generacional. Es por ello que LabID.org concibe a

abuelosTEC como un tipo de proyecto educativo que levanta *Puentes Digitales* entre nuestros ancestros y entre quienes nos precederán.

2.- Justificación

Sólo con observar a adultos mayores intentando hacer un trámite vía web o interactuando con cajeros automáticos y/o móviles, se puede descubrir la no accesibilidad y la no usabilidad que portan los artefactos digitales para este grupo etario. Sin embargo, la sociedad de manera creciente comienza a demandarle a este grupo etario la utilización de tecnologías de la información para resolver los trámites vitales y como paradoja, para facilitar su autonomía. Siendo que la usabilidad web es la facilidad con que las personas pueden utilizar una aplicación digital con el fin de alcanzar un objetivo concreto, el foco está en la claridad con la que se diseña la interacción entre una persona con una computadora, un software, una interfaz pero también un control remoto, un teléfono y o un cajero automático. Como la usabilidad es una medida empírica que no se basa en opiniones o sensaciones, se requieren hacer pruebas de usabilidad mediante trabajo de campo etnográfico. Para poder evaluar la usabilidad o accesibilidad fundamentalmente hay que observar frente a un usuario si hay facilidad de aprendizaje, eficiencia de uso, facilidad para ser recordado, efectividad, y satisfacción en el uso. Algunos de los principios establecen que el producto sea: auto-evidente, auto-explicativo, intuitivo; y posea: simplicidad, consistencia, credibilidad. Los métodos que utiliza la usabilidad, provienen de las ciencias humanas y de las ciencias sociales, como la investigación etnográfica de la antropología, el análisis heurístico de la psicología cognitiva y el impacto social del uso de las TIC y sus cruzamientos con datos cuantitativos y cualitativos, propios de la sociología. El utilizar estos métodos, el creador, el diseñador y/o el desarrollador de software/hardware, “se acerca”, se “centra” en los usuarios. Cuando hablamos de todos los usuarios, hablamos de accesibilidad un cuerpo de conocimiento que no sólo tiene normas, pautas. Las normas de la W3C se explayan sobre técnicas de programaciones específicas y estándares para la elaboración de sitios web a fin de que los contenidos puedan ser percibidos, operables y comprendidos por todas las personas independientemente de la situación técnica, cognitiva, física. Pero también la accesibilidad cuenta con leyes, en Argentina es política de Estado se ha reglamentado la Ley 26.653 De esta manera, en Argentina se estaría estableciendo un avance en evitar todo tipo de discriminación en cuanto a la inclusión socio-digital. La accesibilidad está vinculada usuarios con diversas capacidades como niños, adultos mayores, personas que han sufrido algún tipo de accidente o que han nacido con alguna particularidad sensorio motriz hasta personas con hardware antiguo o precario y/o hasta conexiones lentas. De ahí que lo usable y lo accesible están hermanadas y que sea él en Diseño Universal o Diseño Inclusivo en el que hallen un punto crucial de encuentro. Finalmente, es necesario recordar a modo de justificación de la necesidad de este tipo de proyectos que como los adultos mayores son portadores de Patrimonio Comunitario tiene un doble sentido su inclusión socio-digital, la sociedad se beneficia de poder recrear sus saberes ancestrales y recuperar sus memorias, un proceso doble de reivindicación comunitaria. Contar con visibilidad de la situación de los adultos mayores gracias a la tv digital interactiva y que ésta misma sirva para poder alfabetizarse es imperante cuando la inclusión digital conlleva a la inclusión social. Si se excluye a los adultos mayores de la sociedad de la información y el conocimiento se pierden saberes societarios, memorias colectivas, se atenta contra bienes comunes.

3.- Laboratorios Vivientes: Los talleres como instancias de investigación etnográfica.

Los miembros del LabID.org y del Equipo Sinapsis conciben a los Talleres de Alfabetización Digital como *Laboratorios Vivientes*: instancias de investigación etnográfica. Los talleres de alfabetización digital son pensados con conocimientos previos del equipo acerca de usabilidad y accesibilidad web de los adultos mayores y en este contexto muchas hipótesis con confirmadas o refutadas De ese modo, para

poder confrontar hipótesis puntuales en torno a la accesibilidad y usabilidad de ciertos dispositivos interactivos los talleristas en su doble función de investigadores etnográficos realiza entrevistas en profundidad y test de usabilidad ya que capacita adultos mayores de forma personalizada. En el diseño de los talleres se utiliza metodologías de diseño participativo para definir las pautas y criterios de la alfabetización digital que demandan los alumnos, pensados como usuarios. Los talleres se co-diseñan sobre la base de ciertos conocimientos de herramientas ofimáticas y toda la capacitación se desarrolla en base al diseño participativo, o sea en consulta permanente con los interesados al inicio de los mismos y de forma estable se sistematiza esa información para el cumplimiento de los métodos de DCU. Los talleres son en pareja pedagógica, y en la mayoría de las sesiones un tercer miembro del LabID.org, oficia de facilitador técnico en los talleres mientras va registrando la actividad. Se considera que los hallazgos pueden ser comprendidos solo de manera sistemática y las soluciones tecnológicas de diseño y desarrollo sólo posibles de ser diseñadas en co-creación. Estas instancias alfabetizadores son concebidas como encuentros lúdicos con forma de taller de alfabetización digital en donde se utilizan diversas técnicas de aprendizaje centrado en proyectos y en donde los talleristas y los investigadores trabajan en colaboración realizando el al testeo de tareas concretas en el contexto de uso. Este tipo de alfabetización digital, con forma de *Laboratorios Vivientes* puede ser nominado un proyecto de cooperación tecnológica o proyecto de ICT4D (siglas en inglés de Information and Communication Technologies for Development/Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el Desarrollo), porque concibe a las TIC como una herramienta para la inclusión social.

4.- Los Talleres como una productora: Plataforma de T-Learning

Del mismo modo que los talleres de alfabetización son *Laboratorios Vivientes* para la Investigación, el aula-taller se transforma en una productora de TV para poder co-desarrollar una plataforma de T-learning. En la aula-productora se utilizó una multiplataforma web para poder mostrar la convergencia de medios desde la radio, el teléfono, la televisión, internet (chat, video) para ir hacia el streaming, y el T-Learning propiamente. Dicha multiplataforma es cargada de contenido por los propios alumnos, utilizando técnicas de mapeo conceptual para definir la arquitectura de la información del sitio. Como en una primera instancia del taller de alfabetización los adultos mayores comprendieron la interactividad en todas sus formas, y primero analizaron la interactividad que ellos conocen y los medios de comunicación que los han acompañado a lo largo de su vida, en esta instancia de diseño de la plataforma ellos mismo grabaron sus voces y sus videos y traen su fotos para “ilustrar” la experiencia con la interactividad.

En este punto es el aprendizaje colaborativo el que trae la la posibilidad de poder compartir, via streaming, con otros adultos mayores en el mismo proceso de alfabetización y construir entre todos un guión mediante el uso de una wiki y gdoc.

Es material de debate permanente y forma parte de las construcción dinámica del guión del canal de TV las nociones acerca de usabilidad y accesibilidad porque funcionan de disparador de las primeras nociones ofimáticas que se realizan en los talleres de alfabetización. Siendo que las característica metodológica de los talleres de alfabetización digital la utilización de técnicas de co-diseño, y que las mismas se traducen en el respeto por las necesidades gustos y derechos de los de los usuarios adultos mayores y por el respeto por estándares y criterios de accesibilidad y usabilidad, de la misma manera el “guion” y la arquitectura de la información son producto de un diseño participativo. Este método de Diseño Participativo con Adultos Mayores para crear un canal de T-Learning se basa en la sistematización de la experiencia áulica mediante reportes diarios de los propios alumnos-usuarios y estos reportes son pequeños videos o micro radiales con animaciones fotográficos elaborados por los propios alumnos-usuarios. Los mismos son tanto material audiovisual que forma parte de la aplicación web como módulos del taller de alfabetización digital en la plataforma

5.- La Sistematización de las experiencias: dos casos

Los dos casos que aquí se presentan estuvieron su accionar en:

- a. Universidad de Flores (UFLO) ubicada en el Barrio de Flores, CABA.
- b. El Centro de Tecnología Comunitaria (CTC) ubicado en el Barrio de La Boca CABA.

Las fuentes que utilizamos para realizar la sistematización de la experiencia estuvieron divididas en tres:

- 1) Encuestas de Elaboración propia: Se hicieron encuestas previo al inicio de los talleres mediante encuentros con los interesados y al finalizar los talleres
- 2) Observación participante: investigación etnográfica áulica mediante notas de los talleristas-investigadores y preguntas directas
- 3) Testeo de tareas específicas (en base al aprendizaje centrado en proyectos), en pos de analizar ciertos rasgos de accesibilidad y usabilidad sobre: -gmail –chat-

El objetivo de las encuestas fue obtener información de los intereses, las expectativas y los conocimientos TIC de los participantes para el co-diseño de la capacitación. Obtener información del cumplimiento de las expectativas e información clave para comprender el tipo de apropiación que hacen los adultos mayores de las TIC y tanto la observación participante como el testeo sobre tareas concretas indagar acerca de cuestiones generales de accesibilidad y usabilidad de las plataformas, dispositivos, software y hardware utilizados en cada ocasión.

7.- Encuestas CTC La Boca

Total: 12 entrevistados.

Algunos resultados cuantitativos significativos:

- Edad: Las edades variaron entre los 58 años y los 84. Con fuerte presencia los entre 65 y 75.
- Nivel de Escolaridad, de 1/12 personas, solo una persona tenía terminada sus estudios primarios.-
- Género: de 7/12 concurrentes al taller eran mujeres.
- Nacionalidad: 8/12 eran de nacionalidad argentina. 1 de Nacionalidad paraguaya, 1 Nacionalidad uruguaya, 1 Nacionalidad boliviana, 1 Nacionalidad Peruana.
- Computadora: 10/12 tenían computadora en su casa. Solo dos personas tenían una computadora en su casa
- Teléfono móvil: 16/18 tienen teléfono móvil. 14/18 lo usan SOLO para recibir llamadas. 4/18 además envían mensajes de texto

1. ¿PORQUE QUIERE APRENDER A MANEJAR LA COMPUTADORA?

- 1) “para aprender”, “para saber”, “para estar al día”, “para integrarme”, “para poder comunicarme más y mejor”, “porque es necesario”.

2. ¿COMO LE GUSTARÍA QUE LE ENSEÑEN A MANEJAR LA COMPUTADORA?

- 2) “despacito”, “con paciencia”, “a mi ritmo”, “me es indiferente con tal de que aprenda”, “como quieran ustedes”

3. ¿PARA QUE CREE QUE LE VA A SERVIR MANEJAR LA COMPUTADORA?

- 3). “para comunicarme” “para aprender más cosas”, “para ver a mis nietos que están lejos”

4. ¿QUE LE GUSTARÍA APRENDER PRIMERO?

- 4). “da igual” “lo que ustedes quieran”, “lo primero que hay que saber”, “a prenderla”.

5. ¿QUÉ EXPECTATIVAS O DESEOS TIENE DEL CURSO

- 5). “muchas”, “aprender muchas cosas nuevas”, “que me quede en la cabeza lo que me enseñen” ,“poder enseñar a mi esposo”.

7.2. Resultados encuestas UFLO Flores

Total: 18 entrevistados.

- Edad: Las edades variaron entre 57 años y los 73. Con fuerte presencia entre los 60 y los 70 años.
- Nivel de Escolaridad, de 1/18 personas, solo una persona tenía terminada sus estudios primarios.-
- Género: de 11/18, 11 de los 18 concurrentes al taller eran mujeres.
- Nacionalidad: 12/18 eran de Nacionalidad Argentina. El resto de los seis dos paraguayos, dos uruguayos, dos bolivianos.
- Computadora: 16/18, No tenían computadora en su casa. Solo dos personas tenían una computadora en su casa
- Teléfono móvil: 10/18 Tienen teléfono móvil. 12/18 lo usan SOLO para recibir llamadas. 6/18 envían mensajes de texto

Algunos resultados cualitativos sobre las siguientes preguntas:

1. ¿PORQUE QUIERE APRENDER A MANEJAR LA COMPUTADORA?

- 1) “para estar actualizada”“para hablar con mi hija que vive en España”
“para pagar las cuentas”“para aprovechar ofertas”“para aprender idiomas”
“para conocer gente”

2. ¿COMO LE GUSTARÍA QUE LE ENSEÑEN A MANEJAR LA COMPUTADORA?

- 2) “rápido”, “con mis intereses”, “con nivel”, “tengo un listado de cosas que quiero aprender”, “con pedagogía”

3. ¿PARA QUE CREE QUE LE VA A SERVIR MANEJAR LA COMPUTADORA?

- 3) “para estar enterada de lo que pasa ahí adentro”, “para poder jugar a las cartas en red”, “para hacer compras”, “para hablar con mis hijos que viven en Europa”, “para ayudar a mi marido con el negocio”

4. ¿QUE LE GUSTARÍA APRENDER PRIMERO?

- 4) “Enviar emails”, “hablar por skype”, “limpiarla”, “bajar fotos”.

5. ¿QUÉ EXPECTATIVAS O DESEOS TIENE DEL CURSO?

- 5) “Ver películas”, “que me den un diploma”, “que deje de pedirle a mis hijos ayuda”, “tener amigos por internet”, “pagar las cuentas”.

8.- Conclusiones

Las conclusiones estuvieron marcadas por tres objetivos, i) analizar la capacitación para su mejora y rediseño, ii) vislumbrar la existencia o no de una la relación entre la apropiación TIC y la pertenencia a una determinada clase social iii) analizar la experiencia del canal de t-learning

1) *Capacitación*

- El ejercicio más necesario en términos pedagógicos estuvo guiado por el objetivo reducir el miedo ante el artefacto
- La dificultad para el manejo del mouse entre los mayores de 65 años
- La dificultad para el manejo del teclado entre quienes no habían 1) terminado sus estudios primarios, 2) conocido una máquina de escribir 3) trabajado en oficinas
- La decepción ante la falta de accesibilidad de muchas páginas del gobierno principalmente aquellas de uso por parte de los adultos mayores como la del ANSES

2) *Apropiación TIC y Clase Social*: En cuanto a la relación entre la apropiación TIC y la pertenencia a una determinada clase social: En la comparativa de los dos casos, en tanto uno representa a la clase media de la CABA y el otro a la clase baja de la CABA pudimos concluir que el tipo de apropiación de los adultos mayores difiere por dos motivos claves: el nivel de alfabetización previo, el nivel socio-cultural en el que se está inserto. En ese sentido fue clave la diferencia entre aquellos adultos que tenían niveles de alfabetización muy bajos –apenas podían escribir en el teclado, y aquellos que sabían dactilografía y tenían estudios universitarios.

3) *La Plataforma de T-Learning* es un ambiente propicio para poder comenzar a alfabetizar a adultos mayores en la convergencia de medios, pudiendo considerarse aquí que al “medio como mensaje”. Se comprendió como trabaja la nueva televisión con la interactividad y fue muy visible en la plataforma como el aprendizaje basado en proyectos reales contribuye a que siendo su propia alfabetización y su ruta

de vida se apropien de las TIC, les permita tanto alfabetizarse como sentirse “incluidos”. A su vez fue posible reconocer que el diseño inclusivo porta las características de un diseño que preserva, un diseño sostenible, ya que en este caso con el co-desarrollo de canal de T-learning para adultos mayores, se aporta a la preservación del patrimonio cultural, al digitalizar saberes y costumbres de nuestros ancestros.

Referencias

1. Wiki del proyecto educativo <http://abuelostec.wikispaces.com/>
2. Web del LabID.org con Misión y Visión de la ONG
3. Web del Equipo Sinapsis UTN <http://accesibleyusable.com/sinapsis/inicio/>
4. Informe sobre Tercera edad en la Argentina (2007) Secretaría de Tercera Edad y Acción Social. Buenos Aires, Argentina. Disponible on-line:
 - a. http://www.msal.gov.ar/ent/images/stories/programas/pdf/2013-07_programa-nacional-envejecimiento-activo-salud.pdf
5. Bates, A. (2003). T-learning Study. A study into TV-based interactive learning to the home, Final Report, pjb Associates, Reino Unido. Disponible on-line: <http://www.pjb.co.uk/t-learning/contents.htm>
6. Neves, B., & Amaro, F. (2012) Too Old For Technology? How The Elderly Of Lisbon Use And Perceive ICT. The Journal of Community Informatics. Volúmen 8 N°1 Disponible on-line: <http://ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/800>

ADAPTACIÓN DE ESTÁNDARES DE ACCESIBILIDAD WEB, PARA T-LEARNING SOBRE UNA PLATAFORMA IPTV

Miguel Morales, Mónica de la Roca
Departamento de Investigación y Desarrollo GES,
Área de e-Learning
Universidad Galileo
Guatemala
amorales@galileo.edu , monica_dlr@galileo.edu

Resumen. El actual desarrollo de contenidos digitales sobre plataformas IPTV ha generado un sin fin de oportunidades para la creación de contenidos enfocados a la educación; sin embargo, es importante considerar que las ventajas de mayor alcance e impacto que ofrecen este tipo de sistemas, con respecto a la educación virtual; pueden convertirse en desventaja, si los contenidos no son accesibles para todos. Partiendo de lo anterior y considerando los principios básicos del diseño accesible y de las pautas de accesibilidad al contenido en la Web (WCAG); se describe una adaptación general de las mismas, con el objetivo de generar una guía de recomendaciones para el desarrollo de contenidos t-Learning accesibles.

Keywords: t-Learning, Accesibilidad Web, IPTV, WCAG

1.- Introducción

La televisión fue uno de los medios que se utilizó para masificar la educación a distancia, por encontrarse presente en la mayoría de hogares y su facilidad de uso; no obstante, no se alcanzó el objetivo por varios factores, dos de ellos, la falta de interacción y la concepción del usuario de relacionar el televisor con entretenimiento. Sin embargo, la evolución de la televisión análoga a digital, el creciente desarrollo de los televisores inteligentes y la expansión de las líneas de acceso a internet de banda ancha; abrió una nueva oportunidad para desarrollar y potencializar su uso en la educación; surgiendo así nuevos retos relacionados con la producción de contenidos educativos para la televisión, además de aspectos técnicos, de usabilidad y accesibilidad.

El consorcio W3C¹⁸ define la accesibilidad web como la capacidad de acceso a la información de un sitio web por cualquier tipo de usuario, sin importar el contexto de uso en que se encuentre, o, alguna discapacidad física, de tal manera que los usuarios pueden percibir, entender, navegar e interactuar con la página web de forma correcta[2].

Esta definición puede aplicarse de igual manera al desarrollo de cursos sobre IPTV; tomando como base el modelo de requerimientos para t-Learning[1] que describe:

(a) **Requisitos técnicos** (la transmisión del entorno de aprendizaje, la transmisión de las tareas, la interacción y la comunicación, la seguridad, la accesibilidad, el control del sistema, y la usabilidad) que integran los requerimientos funcionales y de usabilidad necesarios. (b) Los **requerimientos pedagógicos** (el contenido, la forma de evaluación, el rol de t-Learning, la interactividad, si hay construcción de conocimiento, la personalización, el proceso de aprendizaje, si está conectado aun programa de TV, entre otros) a considerar para un entorno basado en la televisión; y (c) los

¹⁸ World Wide Web Consortium, consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web.
<http://www.w3.org/>

requerimientos personales(tipo y objetivo del aprendizaje, la accesibilidad, la motivación, las expectativas y necesidades especiales) necesarios para el mejor desempeño.

Las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG), explican cómo hacer accesible el contenido no solo a personas con discapacidad sino a cualquiera que interactúe con dispositivos electrónicos que permiten el acceso a la Web con las mismas características de un ordenador (tablets, móviles, o televisores inteligentes). La aplicación de estas pautas hace los contenidos accesibles, sin importar el medio que se emplee para visualizarlos.

En el presente trabajo se proporciona un resumen de las WCAG, mostrando los puntos de verificación o de control según la pauta, el concepto y la prioridad. Además, se presenta una breve introducción a la importancia de la accesibilidad web aplicada al t-Learning, brindando recomendaciones básicas sobre los errores frecuentes y la promoción de la importancia de implementar las normas de accesibilidad web.

2.- IPTV

Internet Protocol Television (IPTV) es un sistema utilizado para la distribución de señales de televisión y vídeo a través de Internet con conexión de banda ancha sobre el protocolo IP, esto presupone, la transmisión de información a través de una red segura. Los sistemas de IPTV han mostrado un crecimiento exponencial, desarrollando estándares digitales de video que permiten mejorar la eficiencia en los sistemas de transmisión. Las empresas proveedoras de internet han desarrollado aplicaciones sobre la misma infraestructura de red, logrando así un mayor aprovechamiento y rentabilidad de la misma. Lo anterior permite a estas empresas competir con la televisión digital terrestre (TDT) y la televisión satelital.

Una de las principales diferencias de la IPTV sobre la televisión por cable, o la televisión digital terrestre (TDT), es que el proveedor no emite sus contenidos para que el usuario seleccione el que desea de una lista ya establecida y almacenada de forma local, sino que los contenidos se mostrarán sólo cuando el usuario los solicite. La clave está en la personalización del contenido para cada usuario de forma individual, de manera que el usuario podrá seleccionar los contenidos que desea ver o descargar para almacenar en el receptor y de esta manera poder visualizarlos tantas veces como desee. Se trata en definitiva de un servicio que hace posible una televisión “a la carta” en el que cada usuario puede ver el programa o película que desea y en el momento que desea.

3 - Acerca de los Estándares de Accesibilidad Web

Existen estándares, normas y recomendaciones, que buscan facilitar la implementación a un nivel conveniente de accesibilidad para las aplicaciones web; estos son desarrollados por diferentes organizaciones. Cuando se trata de organizaciones reconocidas por los gobiernos, como **organizaciones de estandarización**, estas normas se convierten en estándares “oficiales”, como es el caso de los estándares de ISO, AENOR, ANSI, etc. Cuando son recomendaciones de otras organizaciones que se han convertido en estándares por su uso en la práctica, se denominan estándares “de facto”, sería el caso de los estándares de W3C, IMS, etc.

3.1 Estándares de accesibilidad web W3C

El principal objetivo de los estándares, es establecer recomendaciones para obtener contenidos, navegadores, entornos de desarrollo web accesibles. Entre sus recomendaciones se encuentran las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), o conjunto de pautas para conseguir páginas web accesibles [4].

La última versión de esta recomendación WCAG 2.0 (W3C, 2008), adoptada en 2012 por ISO como estándar (ISO, 2012), establece un total de 12 pautas que parten de cuatro principios fundamentales [5]; **perceptible**, toda la información y los componentes de la interfaz de usuario que se entrega al usuario debe ser percibida fácilmente; **operable**, la interfaz y sus elementos deben ser operables; **comprensible**, el contenido y los controles deben ser comprensibles y entendibles; **robusto**, el contenido debe ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario.

Por cada pauta y criterio, que se ha utilizado con éxito, la W3C se ha dado a la tarea de documentar una amplia variedad de técnicas que asocian a cada pauta una prioridad que indica cómo afecta a la accesibilidad de un sitio web si ésta no se cumple

Las prioridades son las siguientes[4]:

- Prioridad 1: Son aquellos criterios de éxito que un desarrollador web tiene que cumplir ya que, de otra manera, ciertos grupos de usuarios no podrían acceder a la información del sitio web.
- Prioridad 2: Son aquellos criterios de éxito que un desarrollador web debería cumplir ya que, si no fuese así, sería muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios.
- Prioridad 3: Son aquellos criterios de éxito que un desarrollador web debería cumplir ya que, de otra forma, algunos usuarios experimentarían ciertas dificultades para acceder a la información.

Dependiendo del grado de cumplimiento de los criterios de éxito por un determinado sitio web existen tres niveles de conformidad (W3C, 2008):

- “A”: Se satisfacen todos los criterios de éxito de prioridad 1.

- “AA”: Se satisfacen todos los criterios de éxito de prioridad 1 y 2.

- “AAA”: Se satisfacen todos los criterios de éxito de prioridad 1, 2 y 3

Tabla 1. Pautas de accesibilidad de contenido web establecidas en WCAG 2.0 (traducción disponible en <http://www.codexemplar.org/traduccion/pautas-accesibilidad-contenido-web-2.0.htm/>)

Principio	Pauta	Descripción Original de la Pauta
Perceptible	1.1	Alternativas Textuales: Proporcione alternativas textuales para todo contenido no textual de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, braille, voz, símbolos o un lenguaje más simple.
	1.2	Contenido multimedia dependiente del tiempo: Proporcione alternativas sincronizadas para contenidos multimedia sincronizados dependientes del tiempo.
	1.3	Adaptable: Crear contenido que pueda presentarse de diversas maneras (como por ejemplo, una composición más simple) sin perder información o estructura.
	1.4	Distinguible: Haga más fácil para los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre primer plano y fondo.
	2.1	Accesible a través del teclado: Haga que toda funcionalidad este disponible a través del teclado
Operable	2.2	Tiempo Suficiente: Proporcione a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar un contenido
	2.3	Convulsiones: No diseñe contenido de un modo que podría provocar ataques, espasmos o convulsiones
	2.4	Navegable: Proporcione medios que sirvan de apoyo a los usuarios a la hora de navegar, localizar contenido y determinar dónde se encuentran.
Comprensible	3.1	Legible: Haga el contenido textual legible y comprensible.
	3.2	Predecible: Cree páginas web cuya apariencia y operatividad sean predecibles
	3.3	Ayuda a la entrada de datos: Ayude a los usuarios a evitar y corregir los errores.
Robusto	4.1	Compatible: Maximice la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo tecnologías asistidas.

3.2 Normas de Accesibilidad para los contenidos Web

La norma española UNE 139803:2004 (AENOR, 2004) que ha tomado como punto de partida para su realización las directrices para la accesibilidad de los contenidos en la Web 1.0 (WCAG 1.0) de la Iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI) del W3C; establece las características que deben llevar los contenidos para que puedan ser utilizados por la mayor parte de las personas, incluyendo personas con discapacidad y personas de edad avanzada, de forma autónoma o mediante el apoyo técnico pertinente.

Esta norma cubre la mayoría de los tipos de discapacidad, incluyendo personas con deficiencias físicas moderadas o severas, deficiencia visual o ceguera, deficiencia auditiva o sordera y discapacidad cognitiva.

Los requisitos de accesibilidad de los contenidos de la Web según la norma UNE 139803, se encuentran agrupados en las siguientes categorías:

Tabla 2. Categorías de requisitos de accesibilidad web, según la norma UNE 139803

Categoría	Descripción Original
Principios Generales	Son los aspectos globales relacionados con la tecnología utilizada para recoger contenidos en la web.
Presentación	Requisitos relacionados con la manera de mostrar los contenidos.
Estructura	Requisitos que afectan a la forma de organizar los contenidos en los documentos web.
Contenido	Contiene requisitos sobre los propios contenidos web
Navegación	Requisitos que inciden sobre los aspectos de recorrido entre los contenidos web.
Scripts, Objetos de programación y Multimedia	Scripts, Objetos de programación y Multimedia
Situaciones excepcionales	Indica qué hacer cuando no se puede cumplir el resto de los requisitos.

A su vez dentro de cada categoría, los requisitos se agrupan en función de su prioridad. Existen 3 prioridades en total. Los requisitos de la prioridad 1 son obligatorios, los de la prioridad 2 son altamente recomendables y los de la prioridad 3 permiten que los sitios sean más fáciles de utilizar por todos en cualquier circunstancia. Además para garantizar la calidad de la formación virtual existe la norma UNE 66181:2008, donde se especifican las directrices a seguir.

3.- Adaptación de Estándares de Accesibilidad Web para t-Learning

El diseño de los contenidos para TV tiene variantes significativas con respecto a las aplicaciones para PC (Web), debido principalmente a dos dimensiones pedagógicas que deben ser consideradas en el proceso de diseño: la primera es el contexto en el que se encuentra el aprendiz y su relación con el entorno y la segunda se refiere a las características específicas del medio que se está utilizando para visualizar el contenido [11]. Uno de los mayores retos es convertir al espectador pasivo en un aprendiz activo, reduciendo la brecha entre educación y entretenimiento, aumentando el desarrollo y la aplicación de nuevos sistemas que integren soluciones innovadoras de comunicación [10].

Por lo tanto, antes de evaluar la adaptación de las WCAG al desarrollo de contenidos para t-Learning, es necesario tomar en cuenta las consideraciones generales para el contenido y su despliegue, comentadas a continuación [1].

3.1 Consideraciones Generales

3.1.1 Tamaño de la Pantalla

Las proporciones en pixeles de un computador y un televisor son distintas. Un pixel en computador (1x1) equivale aproximadamente a 1.067x1 pixel en televisión [13]. Esto hace que al ver en TV una imagen creada en una computadora, se vea un poco más ancha. Se recomienda crear la imagen en computadora a 1024x576 (para wide screen) o a 768x579 (para pantallas 4:3), y después realizar una reducción proporcional a 720px de ancho (para corregir la proporción) [1].

Otro aspecto importante, es la cantidad, tipo y tamaño de texto que se puede mostrar en una pantalla de televisión. Respecto a tipografías la BBC (2011a) [13] recomienda el uso de Helvética Bold y Regular en un puntaje mínimo de 24px (o 22px en mayúsculas) y ajustar el espaciado entre texto. Por su parte, [12] recomiendan dividir la pantalla en dos secciones para facilitar la lectura y usar un límite de 90 palabras en pantalla completa y 45 palabras por cuarto de pantalla, para dicho fin. Noté que regularmente una pantalla de televisión se observa desde una distancia más grande.

3.1.2 Control remoto comodispositivo de control

Otro factor relevante de analizar, es el medio de interacción entre los contenidos desarrollados y el usuario final; el principal dispositivo utilizado es el control remoto, este, limita la introducción de texto, el uso de botones, barras de scroll o menús jerárquico, así como las limitaciones de movilidad propias del uso de un control remoto, que no puede imitar el movimiento de un ratón. [14]

Recomiendan los autores [15] reducir las opciones de interacción genéricas a cuatro (según los botones de interacción del control); disponer de la navegación en forma de árbol, accediendo a la información arriba y abajo, de tal forma que el usuario pueda conocer el sitio donde se encuentra y moverse hacia adelante o hacia atrás, siempre conservando las etiquetas de menú y menú principal. Es importante analizar las alternativas que actualmente existen para la interacción con la televisión; reconocimiento de voz, gestos o bien los dispositivos móviles y definir de forma específica las pautas de accesibilidad necesarias por cada medio.

3.1.3 Uso de fondos y colores

La BBC (2011a) recomienda el contraste entre los elementos en primer plano (como texto) y el fondo, para garantizar una buena legibilidad; [12] recomiendan el uso de colores fríos para fondos y evitar el uso máximo de luminosidad de los colores (0-255), manteniendo los valores RGB entre 16-240. Se recomienda utilizar, preferiblemente de fondo, una imagen de patrón, una marca de agua o colores oscuros y evitar los colores saturados [16], mientras que [14] recomiendan usar colores a nivel funcional, en la aplicación de elementos visuales que faciliten el acceso y la navegación entre elementos.

Tomando en cuenta las consideraciones generales para desarrollar contenidos t-Learning y los estándares y pautas de accesibilidad web WCAG 2.0; a continuación se presenta la tabla 3; en donde se muestra las diferentes pautas de accesibilidad web que pueden ser adaptadas al t-Learning, haciendo énfasis en lo que menciona la pauta y mostrando los puntos de verificación o de control sugerido.

Tabla 3. Adaptación de Pautas WCAG 2.0 al contexto t-Learning

Principio	Pauta WCAG 2.0	Consideraciones Generales aplicadas al contexto t-Learning	Adaptación de Técnica Aplicada al t-Learning
P	1.1 Alternativas Textuales	Contenido no Textual	Todo contenido no textual que se presenta en los materiales de estudio debe de contar con una alternativa textual que sirva para un propósito equivalente. (Nivel A)
	1.2 Contenido multimedia dependiente del tiempo	Subtítulos (directos/pregrabados)	Se debe de proporcionar subtítulos para todo video; presente en un contenido multimedia sincronizado. (Nivel AA)
		Lenguaje de signos	Se debe de proporcionar una interpretación a lengua de signos para todo contenido de audio pregrabado del contenido multimedia sincronizado. (Nivel AAA)
	1.3 Adaptable	Información y relaciones	La información, la estructura, y las relaciones transmitidas a través de la presentación pueden ser programablemente determinadas o se encuentran disponibles en texto.(Nivel A).Se sugiere en muchos casos permitir al usuario final, la personalización del frontend.
	1.4 Distinguible	Utilización del color. Ver como referencia BBC (2011a)	El color no se emplea como el único medio visual para transmitir una información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir visualmente un elemento. (Nivel AA) Es necesario agregar subtítulos y elementos auditivos.
		Contraste	La presentación visual del texto y las imágenes de texto deben de poseer una relación de contraste. (Nivel A)
O	2.1 Accesible a través del teclado	Control Remoto	Se puede emplear toda funcionalidad de un contenido a través de una interfaz de teclado adaptado; teclado virtual, mando alternativo sin un límite de tiempo específico para realizar las pulsaciones de las teclas. (Nivel AAA)
	2.2 Tiempo Suficiente	Limite de Tiempo Ajustable	Para cada límite de tiempo que se establece en el contenido, al menos uno de los siguientes es verdadero: Desactivar, ajustar, extender y excepción del tiempo real. Este criterio de éxito ayuda a asegurarse de que los usuarios pueden completar una tarea sin cambios inesperados en el contenido o contexto que sean resultados de un límite de tiempo.
		Sin Tiempo	El tiempo no es parte esencial del evento o la actividad presentada en el contenido, excepto para el contenido multimedia sincronizado y no interactivo. (Nivel AAA)
	2.3 Convulsiones	Tres destello	El contenido desarrollado no debe de contener nada que destelle más de tres veces en cualquier periodo de un segundo. (Nivel AAA)
	2.4 Navegable	Saltar secciones	Existe una funcionalidad que permite saltar secciones (bloques) de contenido. (Nivel A)
		Propósito de un vínculo	El propósito de cada vínculo puede determinarse con el texto del vínculo descontextualizado. (Nivel A)
Ubicación		Se proporciona al usuario información de orientación sobre su ubicación dentro de una colección de páginas web. (Nivel AAA)	

C	3.1 Legible	Idioma, Abreviatura	
	3.2 Predecible	Navegación consistente	Los mecanismos de navegación repetidos en múltiples páginas web dentro de una colección de páginas web aparecen en el mismo orden relativo cada vez que se repiten, a menos que se dé un cambio iniciado por el usuario. (Nivel AA)
	3.3 Ayuda a la entrada de dato	Instrucciones o etiquetas	Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere entrada de datos por parte del usuario. (Nivel A)
		Sugerencia tras error	Si se detecta automáticamente un error de entrada de datos y se pueden determinar las sugerencias apropiadas para la corrección, entonces se proporcionan las sugerencias al usuario, a menos que esto pudiese poner en riesgo la seguridad o el propósito del contenido. (Nivel AA)
		Ayuda	Se proporciona ayuda contextual. (Nivel AAA)
R	4.1 Compatible	Nombre, rol, valor	

P = Perceptible; O = Operable; C = Comprensible; R = Robusto

4. - Conclusiones

La accesibilidad beneficia a las personas que presentan algún grado de discapacidad, como por ejemplo; visuales, auditivas, físicas o motrices; pero también son de mucho apoyo para otros grupos como; los usuarios de edad avanzada, usuarios inexpertos, usuarios con dispositivos móviles (m-Learning) y usuarios con medios alternos de aprendizaje, como lo son los televisores (t-Learning).

Después de analizar cuidadosamente las pautas de accesibilidad y su aplicación al desarrollo de contenidos para t-Learning se hace casi imperativo emplear estas pautas y estándares con el fin de garantizar el acceso a todos y así potenciar su uso

El tema de accesibilidad regularmente no se toma en cuenta en los procesos de creación de contenidos; por tal motivo es importante capacitar a los docentes-desarrolladores en los fundamentos del diseño accesible y fomentar el desarrollo y concepción de los mismos de una forma integral.

Al observar el avance a pasos agigantados de la tecnología y sus alcances, así como lo aprendido a través del e-Learning, la nube, mundos virtuales, y tantas propuestas que han revolucionado el campo de la educación, consideramos que es fundamental no olvidar lo que todas estas experiencias nos han enseñado; al abrir nuevos espacios de aprendizaje y desarrollo, como el T-Learning, se debe implementar y seguir las buenas prácticas (estándares de accesibilidad) y en especial cuando se pretende retomar el uso de la TV como medio de difusión; la aplicación de estándares y buenas prácticas permitirá superar lo que en un pasado representó una barrera infranqueable haciendo que los mejores esfuerzos no fructificaran.

Referencias

1. Aarreniemi, P. "Modelling and Content Production of Distance Learning Concept for Interactive Digital Television", Helsinki, 2006, 204p. Doctor of Science in Technology, thesis. Helsinki University of Technology. Department of Computer Science and Engineering.
2. Correa. UNE-EPM, "con TV por Internet desde marzo". Portafolio. El Tiempo. Bogotá, 21, febrero, 2007.3.

3. Foster, I., Kesselman, C.: *The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure*. Morgan Kaufmann, San Francisco (1999)
4. Henry, S.L. (2006) *Introduction to Web Accessibility*
<http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>
5. Hilera, J.R.; Fernández, L.; Suárez, E.; Vilar, E.T. (2013). Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1):e004. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.1.913>
6. HANSEN, Vibeke. (2005). *Designing for interactive television v 1.0*. BBCi&Interactive tv programmes.
7. Ana Isabel Vegas, Isabel López Gil , José Darío Aldana M ; “ACCESIBILIDAD DE LA FORMACIÓN VIRTUAL” CAFVIR (Calidad y Accesibilidad de la Formación) (2012)
8. FSPUGT. *Tecnologías de comunicación e información aplicadas á formación*. (2008) FEDERACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DA UGT DE GALICIA.
9. J. CORREA. “80 hogares de Río Negro reciben 14 canales de televisión digital a través de una línea telefónica fija”. *El Tiempo*, Bogotá, 23, noviembre, 2006.
10. J. WALKO. “I love my IPTV”. *IEEE Communications Engineer*. Vol.3, Nº 6. dic. 2005; p.16-19.
11. Zajc, M., Alic, K., Battelino, I., & Tasic, J. (2007). *Challenges of Interactive Digital Television for t-Learning*. *Zbornik Slovenske elektrotehniške konference ERK*.
12. Belloti, F., Vrochidis, S., Parissi, E., Lhoas, P., Mathevon, D., Pellegrino, M., Bo, G. & Kompatsiaris, I. (2008). *A T-learning Courses Development and Presentation Framework*. *IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine* , 3 (3), 69-76.
13. Acevedo, C., Arciniegas, J., Gar p21.pdf, X., & Perrinet, J. (2010). *Proceso de Adaptación de una Aplicación de e-aprendizaje*. *Información Tecnológica*, 21 (6), 27-36.
14. Abadía, I. (2011). *Revisión de lineamientos para el desarrollo de contenido educativo para televisión digital interactiva*. *Revista S&T*, 10(20), 71-104.
15. Perrinet, J., Pañeda, X., Acevedo, C., Arciniegas, J., Cabrero, S., Melendi, D. & García, R. (2009). *Adaptación de una aplicación de e-Learning a t-Learning*. V Congreso Iberoamericano de Telemática. CITA 2009, 38-44.
16. Colace, F., De Santo, M., Ritrovato, P., & Mascambruno, P. (2008). *From E-Learning to T-Learning*. *Information and Communication Technologies: From Theory to Applications*, 2008. ICTTA 2008. 3rd International Conference on, 1-6. Damasco.
17. Prata, A. (2010). *iTV Guidelines - : FINDING THE WAY,; SPECIFIC ROPOSALS*, Text Guidelines, Graphics and Background Guidelines, Interactivity Guidelines, Technical Guidelines. Recuperado en Noviembre de 2011, de <http://encyclopedia.jrank.org/articles/pages/6650/iTV-Guidelines.html>

MODELOS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS. EL CASO DE LA TVDI

Alejandra Zangara¹, Cecilia Sanz¹, María José Abásolo¹⁻²

¹Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. Argentina

² Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

alejandra.zangara@gmail.com, csanz@lidi.info.unlp.edu.ar,

mjabasologuerrero@gmail.com

Resumen. Este trabajo presenta un modelo conceptual para relacionar los modelos institucionales que ha tomado la educación a distancia desde su nacimiento hasta su consolidación, producto del arribo de las nuevas tecnologías digitales, y la producción de materiales educativos. En este sentido, se analizan los componentes propios de la teoría de *distancia transaccional* de la educación a distancia: estructura, diálogo y autonomía del estudiante y, dentro de estos componentes, la interactividad, personalización y asistencia al estudiante. Asimismo, se analizan estos componentes en referencia a la televisión digital interactiva, y se presentan algunas perspectivas que podrían tenerse en cuenta en la producción de materiales educativos en este campo.

Palabras clave: producción de materiales para educación a distancia; Modelos de educación a distancia; Distancia transaccional; Interacción; Interactividad; Diseño de materiales para TVDI.

1.- ¿Cómo se ha entendido la educación a distancia en su historia?

La educación a distancia es un fenómeno de enseñanza que ha estado siempre ligado a los hitos de la tecnología educativa y ésta, a su vez, a los avances de la tecnología en general, producto de las iniciativas de investigación, afán de control y generación de negocios de comunicación en diferentes lugares del mundo [de Pablo Pons: 1998].

Es por esta razón, que la educación a distancia ha pasado por diversas conceptualizaciones que enfatizan algunos de los componentes que la constituyen. Si se revisan algunas conceptualizaciones, puede darse cuenta de este fenómeno:

Una primera conceptualización de la educación a distancia podría ser la que sigue:

“El estudio a distancia se basa en la comunicación no directa. Esto significa que en el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno se encuentra a cierta distancia del profesor, ya sea durante una parte, la mayor parte o incluso todo el tiempo en que dure el proceso [...] Es un aprendizaje sustentado en métodos en los que, debido a la separación física de los estudiantes y los profesores, la fase interactiva así como la proactiva de la enseñanza se realiza mediante elementos impresos, mecánicos o electrónicos”... [Holmberg: 1985]

Esta primera definición enfatiza la separación física-geográfica entre quienes enseñan y quienes aprenden, y la organización y prefiguración de la propuesta de enseñanza en un momento previo, anterior a la fase de implementación.

En el afán de descubrir modelos institucionales detrás de las definiciones de enseñanza a distancia, es posible referirse a la que sigue: *“La enseñanza / educación a distancia es un método para impartir conocimientos, habilidades y actitudes de modo racionalizado mediante el uso extensivo de medios*

tecnológicos, lo que hace posible instruir a un gran número de estudiantes a igual tiempo y donde quiera que ellos vivan. Es una forma industrializada de enseñar y aprender”... [Peters: 1993]

Siguiendo las ideas fuerza de esta definición, es posible encontrar un modelo de producción industrial de cursos, para una gran cantidad de estudiantes, y poniendo el énfasis en la producción serial de contenidos, a gran escala. Se abordarán las características de este modelo en el apartado de modelos institucionales, más adelante en este trabajo.

Una definición superadora en el concepto de distancia, que no la asocia necesariamente a la separación geográfica, sino a las posibilidades de transacción entre quienes aprenden y quienes enseñan, a través del lenguaje de la tecnología que se utilice, corresponde al Dr. Michael Moore: *“La transacción que nosotros llamamos educación a distancia ocurre entre individuos que son maestros y aprendices, en un ambiente que tiene la característica especial de la separación entre uno y otro, como un consecuente conjunto especial de conductas de enseñanza y aprendizaje. La separación física es la que conduce a una laguna psicológica y de comunicación, un espacio de mal entendimiento potencial entre las entradas del instructor y del aprendiz, y esto es la distancia transaccional” [Moore: 1991].*

Cada una de estas definiciones, obedece a una definición estructural de educación a distancia que pone en énfasis en diferentes componentes, vinculados con la enseñanza y el aprendizaje:

- La producción de materiales, más personalizados o a gran escala.
- La atención masiva de estudiantes, en función de estrategias tutoriales generalistas.
- La distancia como un problema geográfico más que pedagógico.
- La mediación de la tarea docente.
- La personalización, en la figura del tutor.
- La producción colaborativa de conocimiento.
- La evaluación.

Todos los componentes del modelo de enseñanza mencionados conllevan la constitución de diferentes tipos o modelos de educación a distancia, según las decisiones que se tomen en cada uno. Estas decisiones, además de pertenecer al dominio de la educación, corresponden al nivel institucional, siempre político, económico, con un alto índice de marketing, y no exento del propósito de extensión cultural de la institución que cobije este proyecto de enseñanza.

Se pueden definir, entonces, modelos institucionales que definen modelos de enseñanza a distancia y, por ende, afectan las definiciones en el ámbito de la producción de materiales.

2.- La educación a distancia en su dimensión institucional

En esta línea, pasadas las definiciones de educación a distancia, se analizarán las definiciones institucionales.

➤ Modelo industrial

Otto Peters [Simonson et al: 2006] desarrolló una visión de la educación a distancia como una forma industrializada de enseñanza y aprendizaje. Partió del análisis de las organizaciones educativas existentes

en los años '60 y propuso el estudio de esta modalidad de enseñanza, en comparación con la producción industrial de bienes. Como consecuencia, decía Peters, la educación a distancia no podría haberse desarrollado antes de la revolución industrial.

Así, el autor propuso nuevas categorías, para la época, de análisis de la educación a distancia, entre las cuales merecen ser destacadas:

- Racionalización: reducción de la inversión necesaria mediante las medidas adecuadas.
- División del trabajo: división de la tarea de enseñar en subtarear y, cada una de ellas, en sus componentes más simples.
- Mecanización: modernos métodos de comunicación e instalaciones de procesamiento electrónico de datos.
- Línea de montaje: esta metáfora serviría para diseñar e implementar los “objetos en movimiento en la cinta transportadora” que serían los materiales para profesores y alumnos.
- Producción masiva: el rendimiento de la educación a distancia mejora si es posible aplicar los mismos métodos y herramientas pedagógicas a muchos alumnos.
- Estandarización: implica la homogeneización del formato del material, del soporte medial e, incluso, del contenido académico.
- Concentración y centralización: es más económico establecer un pequeño número de instituciones grandes (concentración de capital, administración centralizada, monopolio de mercado) para atender a la población de un país, que un gran número de pequeñas instituciones regionales.

➤ Teoría de la interacción y la comunicación (diálogo mediado)

Börje Holmberg [Holmberg: 1981 y Simonson et al: 2006] veía a la educación a distancia como una conversación didáctica guiada, colocándola dentro de la categoría general de la teoría de la comunicación. Holmberg basó su teoría en las siguientes premisas sobre la educación a distancia: el núcleo de la educación a distancia es la interacción entre profesor y alumno, favoreciendo el involucramiento emocional positivo del estudiante con el profesor y su participación en las decisiones, contribuyendo así al placer de aprender, generando sentimientos de empatía y pertenencia entre los estudiantes y entre éstos y los docentes. Según su idea, esta modalidad presta un servicio a estudiantes que no pueden o no quieren utilizar la enseñanza cara a cara. Asimismo, promueve la libertad de elección e independencia del estudiante y favorece la igualdad de oportunidades de aprendizaje. Es muy efectiva para la adquisición de conocimiento cognitivo y habilidades cognitivas, además de proveer efectivamente aprendizaje afectivo y algún grado de aprendizaje psicomotriz. Puede inspirar métodos de aprendizaje metacognitivo e implica enseñanza y aprendizaje mediados, bajo guía y soporte en general no presenciales.

➤ Teoría de la distancia transaccional

A partir del 1971, el Dr. Michael Moore, basándose en la teoría del estudio independiente de Charles Wedemeyer, conceptualiza a la educación a distancia dentro de un modelo tridimensional que permite alejar la problemática de la enseñanza a distancia de la relación geográfica entre quienes enseñan y quienes aprenden. Pone, entonces, el concepto de distancia en la transacción comunicacional que posibilitan los medios tecnológicos.

En consonancia con Charles Wedemeyer [en Moore: 2003], se postulan los siguientes elementos como fundamentales en un modelo de enseñanza mediado: el desarrollo de la relación entre estudiante y maestro, dando mayor responsabilidad por el aprendizaje al estudiante, y la utilización de los medios y métodos de enseñanza de probada efectividad, combinados de modo tal de lograr la mejor enseñanza posible de cada tema.

Este modelo ofrece tres elementos, presentes en toda propuesta de enseñanza, que se redefinen en los espacios de educación mediada con tecnología:

1. Estructura, como espacio de prefiguración, de diseño en los niveles de curso, materiales, actividades y evaluación.
2. Diálogo, como elemento transaccional de interacción entre personas e interactividad con los materiales.
3. Autonomía, como competencia metacognitiva de autorregulación del estudiante que le permite, entre otras cosas, hacer uso óptimo de los dos elementos que le proporciona la propuesta.

3.- Los modelos de educación a distancia y la producción de materiales de enseñanza

La producción de materiales educativos abreva, además de en las ideas filosóficas acerca del enseñar y el aprender, en las definiciones de macro nivel, tomadas por las instituciones que enmarcan las propuestas. Así, cada una de las conceptualizaciones anteriores a nivel del modelo, tomarán diversos caminos en cuanto a las decisiones, dilemáticas, del enseñar. Es posible establecer paradojas alrededor de estas decisiones. Algunas de ellas se presentan a continuación:

➤ Definición del lenguaje o lenguajes de la mediación

El siguiente gráfico [Williams et al: 1999] muestra la incorporación de los medios de comunicación a la educación a distancia: desde fines del siglo XIX, con el medio impreso y la comunicación epistolar como medio maestro, hasta principios de este siglo, en el que los sistemas informáticos, con sus lenguajes hipertextuales e hipermodales han hibridado los espacios de enseñanza. Alrededor de este tema, es posible mencionar las decisiones paradójales acerca de la selección y combinación de lenguajes, los modos de transmisión y, consecuentemente, los espacios de interactividad e interacción que se mencionarán más adelante.

4 DISTANCE LEARNING

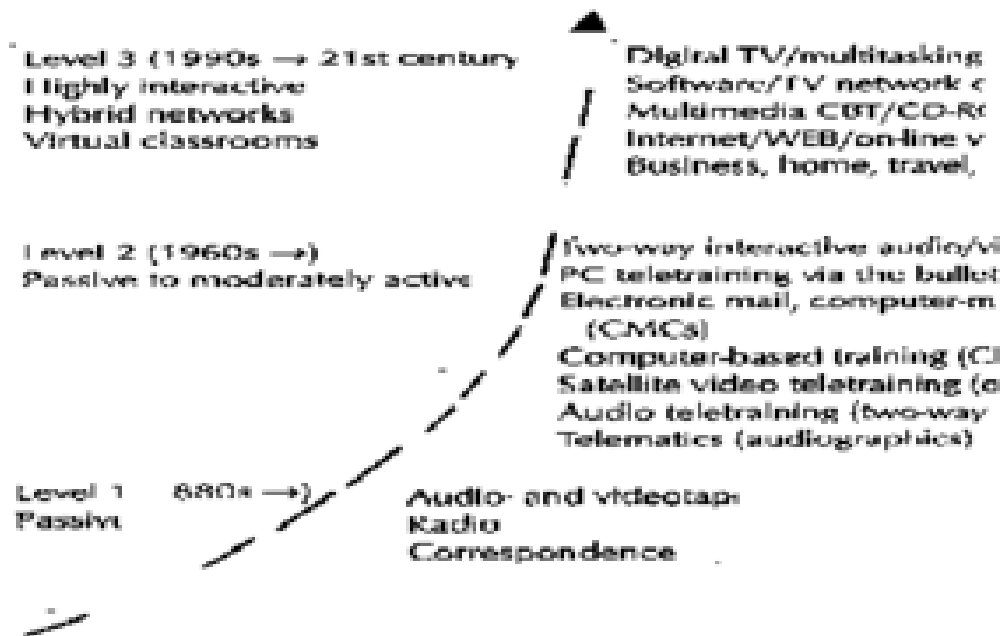


Fig 1: Los medios en la enseñanza a distancia

La decisión del lenguaje/s a utilizar para mediar la propuesta educativa hace clara referencia al componente de “estructura” de la teoría de distancia transaccional. Más allá de la teoría institucional que cobije a la propuesta de enseñanza a distancia, resulta fundamental que el equipo de trabajo defina qué lenguaje o combinación de lenguajes mediarán el discurso del docente.

➤ Personalización

La producción de materiales a gran escala permite amortizar los costos de la producción de contenidos, y pone el énfasis en la variable de transposición didáctica desde lo epistemológico por sobre la consideración del aprendizaje individual y/o grupal. Esto podría resultar en la producción de materiales homogéneos y hasta uniformizantes. Esta decisión resulta fundamental para comprender algunos de los fenómenos de capacitación actuales de gran relevancia como los cursos online masivos y abiertos (MOOCs).

➤ Interactividad

Este concepto se refiere a la producción de materiales que resulten vivos, adaptables, con cierto grado de maleabilidad, y que la actividad del alumno lo complete o termine. En ellos, el alumno tiene un alto grado de control sobre el contenido, y la forma con la que se éste se presenta.

Se debe tener en cuenta que el concepto de interactividad que subyace en este caso, la define como “*un espacio de actividad en el que se refleja la tensión entre control y libertad: el gran dilema del diseño desde el punto de vista de la interactividad dependerá, en gran medida, de resolver el dilema de cuánto*”

se intente controlar la actividad de la persona y/o qué grado de libertad se le ofrecerá (que es similar a decir qué grado de control tendrá la persona sobre el programa versus qué grado de control tendrá el programa sobre la actividad de la persona)” [Zangara, Sanz: 2012]

➤ Producción solista o colaborativa del conocimiento

Una decisión importante en la producción de materiales está vinculada a la consideración de la actividad colaborativa de grupos de estudiantes como realmente enriquecedora para el aprendizaje. Cuando se piensa en el aprendizaje colaborativo se hace referencia a las posibilidades que brindan las propuestas de enseñanza para aprender con otros, de los otros, junto con otros. Esto lleva a analizar las posibilidades de aprender con y de otros en comparación con otras perspectivas solistas de aprendizaje [Perkins: 1993, 1997].

➤ Atención masiva o personalizada de los estudiantes

Aunque no vinculado directamente con la producción de materiales educativos, pero si en relación con el componente de diálogo didáctico de las teorías de la interacción y la comunicación y la distancia transaccional [Holmberg: 1981 , Moore: 2003] otra paradoja de la enseñanza a distancia es el modelo definido para la atención de los estudiantes: rol del tutor, tareas, cantidad de alumnos por tutor, proactividad y/o reactividad de sus respuestas, tipo y tono del diálogo, rol del tutor en el seguimiento y la evaluación, etc.

4.- Producción de materiales para TVDI: algunas consideraciones para la producción de cursos y materiales

Siguiendo a Bates [Bates: 2003] puede afirmarse que “desafortunadamente, a pesar de ser más de 25 años de experiencia en el uso de la radiodifusión educativa todavía hay investigación pedagógica limitada para desarrollos pioneros tempranos que recurrir para ayudar a entender cómo los mejores alumnos pueden aprender a través de este medio. También hay investigación limitada que aborde la interactividad y el aprendizaje de aprovechar de otros desarrollos de e-learning”.

Esta situación, existente en la articulación entre la tecnología y el diseño instruccional en general, también existe en la televisión interactiva. El aporte se centrará en la descripción de algunos de los dilemas en este campo y cómo tomar las mejores decisiones, aunque, como quedó dicho, es necesario más y mejores trabajos de investigación, reflexión y aportes para cubrir esta brecha.

Las siguientes consideraciones se presentan en un orden que no necesariamente debe seguirse en la producción de materiales de enseñanza. Intentan abordar los componentes de esta temática, pero el lector puede tomar una, varias o todas en el orden que necesite según el problema que intenta comprender y/o abordar.

Una de las primeras consideraciones es tener en cuenta el *tipo de tecnología utilizada*. En el caso de la televisión, si tiene, o no, canal de retorno. En el caso de televisión digital terrestre (sin canal de retorno) podría agregarse una tecnología que posibilite recibir información del participante (tecnología móvil,

servicios de Internet, etc.) para activar un canal de retorno que abriría la puerta de la interactividad. Acorde a esto, debe recordarse que toda acción didáctica/tecnológica debe ser sistémica, en el sentido de que una modificación en un componente, por más pequeño que éste sea, implica una modificación o, incluso, un redimensionamiento del modelo en su totalidad.

En el caso de las tecnologías TVDI, con canal de retorno, resulta fundamental pensar y prefigurar su funcionamiento y uso en la propuesta macro, antes de la producción de materiales educativos.

Un segundo punto sería la definición del modelo de interacción-interactividad. Como se ha dicho, se entiende a la interacción como una matriz de diálogos, conformada por un entramado de voces, de personas y mensajes mediados por los lenguajes de diversas tecnologías. La interactividad hace referencia a la versatilidad de un programa para que las decisiones del usuario puedan cambiar su rumbo. Representa el control que la persona puede ejercer sobre el programa y la maleabilidad que éste presente, para acomodarse a las decisiones de la persona que lo usa. [Sanz, C; Zangara, A: 2012] En este punto, los materiales deberían considerar al usuario desde su génesis: pensar el grado de control que la persona podrá ejercer, las elecciones que les serán habilitadas y cómo se modificará el programa en cada caso.

Un tercer tema fundamental es diseñar cuidadosamente tanto el contenido como las actividades de aprendizaje mediante TVDI, atendiendo cuestiones referidas al lenguaje televisivo y a las opciones de práctica del estudiante. El experto y el diseñador instruccional deberán realizar un cuidadoso análisis del contenido para ofrecer menús diversos al participante, que le permitan acceder a diferentes variantes de información complementaria, accesoria, ejemplificadora, mediada por diferentes lenguajes, etc. Asimismo, en las opciones de actividades, se deberá tener en cuenta las consideraciones didácticas para el diseño de actividades orientadas a la comprensión, con sus tres ejes básicos [Perkins, D: 1995, 1997]:

¿Qué es lo que se pretende que los estudiantes comprendan?

¿Cómo sabe el docente que lo comprendieron?

¿Cómo sabe el participante que lo comprendió?

En cuarto lugar, se menciona la posibilidad de dialogar a través de la TVDI. Esto significa aprovechar el canal de retorno para conocer a los estudiantes. Se agrega aquí el componente de interacción referido al “diálogo didáctico”. En este sentido, la TVDI se completa con las características de los modelos de videoconferencia interactiva digital donde los participantes y docentes pueden conversar en forma individual o grupal.

Estas recomendaciones referidas a la producción de materiales y a la necesidad de que el *t-learning* pueda trascender la pantalla en términos de interacción y diálogo (como el personaje de Woody Allen en “La rosa púrpura del Cairo” – USA, 1985) se completan con las referidas a usabilidad y accesibilidad, siempre vinculadas con el ámbito de la enseñanza.

En síntesis, las variables tecnológicas (la existencia o no del canal de retorno) pueden generar condiciones más o menos propicias para la enseñanza a distancia. Sin embargo, además de estas decisiones, resulta fundamental revisar las cuestiones del modelo de enseñanza presentadas en este trabajo, en referencia a los modelos institucionales del nivel macro y a las paradojas del diseño instruccional.

Bibliografía

1. Aarreniemä-Jokipielto, Päivi: (2006) "Modelling and content production of distance learning concept for Interactive Digital Television". *Doctoral dissertation (monograph) Helsinki University of Technology*. Helsinki University of Technology. Industrial Information Technology Laboratory publications.
2. Alic, K.; Zajc, M.; Tkalcic, M.; Burnik, U.; Tasic, J., (2008) "Development of interactive television t-learning course" *Electrotechnical Conference, 2008. MELECON 2008. The 14th IEEE Mediterranean*, vol., no., pp.139,144, 5-7.
3. Bates, P. J., (2003) *T-learning Study: A study into TV-based interactive learning to the home*. Final Report, pjb Associates, UK. Disponible en: <http://www.pjb.co.uk/t-learning/contents.htm>, Access: Septiembre, 2013.
4. Camillioni, A. y varios (2004) *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires: Paidós.
5. De Pablo Pons, Juan (1994) "Visiones y conceptos sobre la tecnología educativa". Pág. 49. En: Sancho Juana María (Coordinadora) (1994). *Para una Tecnología Educativa*. Barcelona: HORSORI. Cuadernos para el análisis.
6. Hernández, Pedro (1989). *Diseñar y enseñar*. Madrid: Narcea e ICE Universidad de la Laguna.
7. Júnior I., Teixeira M., Silva B., Rodrigues C. "The Interactive Digital TV based on Distance Education: Integrated Collaboration Environments", *Digital Communication Policies in the Information Society Promotion Stage*. Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS), Universidade do Minho. Pag 153-171.
8. Litwin, E. (2011) *El oficio de enseñar: condiciones y contextos*. Buenos Aires: Paidós – Voces de la Educación.
9. Perkins, D. (1995) *La escuela inteligente: del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Barcelona: GEDISA
10. Perkins, D. (1997) *Enseñanza para la comprensión. De la teoría y su práctica*. Harvard Graduate School of Education.
11. Perkins, D. y Smith, E. (1990) *Enseñar a Pensar. Aspectos de la aptitud intelectual*. Barcelona: Paidós. Temas de Educación.
12. Raths, L. E y otros (1988) *Cómo enseñar a pensar. Teoría y aplicación*. Buenos Aires: Paidós Studio.
13. Fainholc Beatriz. (1999). *La interactividad en la Educación a Distancia*. Buenos Aires: Paidós. Cuestiones de Educación.
14. Keegan, D. (1996) *Foundations of Distance Education*. London: Routledges Studies in Distance Education.
15. Mena, Marta y otros (2005). *Diseño de Proyectos de Educación a Distancia. Páginas en Construcción*. Buenos Aires, Argentina: Editorial La Crujía.
16. Moore, Michael (Editor) (1990). *Contemporary Issues in American Distance Education*. Great Britain: Pergamon Press. BPCC Wheatons Ltd, Exeter.
17. Moore, M. G., & Anderson, W. G. (Eds.). (2003). *Handbook of distance education*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
18. Moore, Michael (Editor) (1996) *Distance Education: A System View*. USA: Wadsworth Publishing Company.
19. Moore, M.G. (2012) The Theory of Transactional Distance. In M.G. Moore (Ed.) (2012) *The Handbook of Distance Education*. Third Edition. New York, Routledge. Pp.131-170.
20. Peters, O. (1993) *Distance Teaching and Industrial Production*. En: Fainholc, Op. Cit.
21. Simonson, Michael; Smaldino, Sharon; Albright, Michael, Zvacek, Susan (2006) *Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education* (3rd Edition).
22. Shearer, Rick L. (2012) "Theory to practice in Instructional Design". In M.G.Moore (Ed.) (2012) *The Handbook of Distance Education*. Third Edition. New York, Routledge. Pp. 500-534.
23. Friessen, N. & Kuskis, A. (2012) "Modes of interaction". In M.G.Moore (Ed.) (2012) *The Handbook of Distance Education*. Third Edition. New York, Routledge. Pp. 702-751.
24. Preece, Rogers y Sharp (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*.
25. Williams, Marcia L; Paprock, Kenneth; Covington, Barbara (1999) *Distance Learning: The Essential Guide*. London: SAGE Publications. Pág. 4.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO MEDIANTE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ENTORNOS VIRTUALES

Jon Arambarri Basañez¹, Carlos de Castro Lozano² y Beatriz Sainz-de-Abajo³

¹ Virtualware Groups, C/ Usausuaga nº 7, 48970 Basauri, Bilbao, España
jarambarri@virtualwaregroup.com

² Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Carretera Madrid-Cádiz, km. 396-A, Edificio Albert Einstein, 14071 Córdoba, España
ma1caloc@uco.es

³ E.T.S.I. de Telecomunicación, Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo de Belén nº 15, 47011 Valladolid, España
beasai@tel.uva.es

Resumen. Tras la implantación de un proyecto de Gestión del Conocimiento (GC), basado en la teoría de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi, se observó la necesidad de obtener una cuantificación de los resultados que permitiera su comparación con otras experiencias realizadas. La GC establece un modelo de actuación para salvaguardar este capital y lograr la correcta interacción de las personas con los procesos logrando generar innovación a escala organizacional. El valor añadido del aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (CSCL) es ampliamente aceptado en procesos formativos, sin embargo su utilización en GC apenas ha sido investigado. El proyecto analizado se basa en la utilización del canal de formación virtual y del CSCL como soporte TIC. A través del documento se propone una innovadora metodología de valoración basada en los modelos de mejora continua de procesos y en particular, del Modelo Intellect.

Palabras clave: Gestión del Conocimiento (GC), Modelo Intellect, Capital Intelectual, Mejora continua, gestión por procesos, aprendizaje colaborativo, entorno colaborativo de aprendizaje.

1.- Introducción

El verdadero valor del proceso de formación resulta de la interacción de las ideas generadas por las personas durante el proceso de aprendizaje y el contraste con la realidad a la que intentan responder. El valor añadido del aprendizaje colaborativo en entornos virtuales, del inglés *Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL), ha sido ampliamente analizado y la mayoría de los estudios concluyen en la idoneidad de este soporte en el proceso de aprendizaje [1-5].

La investigación en CSCL debe proporcionar una base artificialmente inteligente para los procesos de colaboración, es decir, que los sistemas de computación puedan llegar a ejercer el control activo de las interacciones persona-sistema-persona de manera cada vez más intuitiva para captar la atención del estudiante [6]. Estos sistemas son los llamados *Computer Mediated Collaboration* (CMC) [7] y la incorporación de mundos virtuales y dinámicas de juego tiene un largo recorrido investigador [8, 9].

Se define la Gestión del Conocimiento (GC) como la capacidad de explicitar el conocimiento que reside en las personas integrantes de la organización, ponerlo en común y generar a escala organizacional, valor diferencial y estratégico que permita lograr beneficios y ventajas competitivas a medio o largo plazo [10,16].

La evolución de la educación en la sociedad actual no ha seguido el ritmo del cambio social. Entre las principales características de la sociedad del siglo XXI podríamos destacar la multi-culturalidad, la

digitalización de la información y la importancia de las redes sociales. Ninguno de estos aspectos se aborda suficientemente en nuestras aulas [17].

A diferencia de lo que sucede en el aula, en la empresa la obtención de soluciones está condicionada por la consecución de resultados en tiempos cortos y donde la atención al detalle es primordial. Por todo ello, se puede considerar el trabajo colaborativo en el ámbito empresarial como un escenario más restrictivo en el proceso de GC.

La necesidad de innovar de las organizaciones lleva a investigar sobre nuevos modelos de negocio, procesos, productos y servicios más eficientes y adaptados a las necesidades de los clientes utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta para generar valor añadido.

Toda organización post-industrial debe ser consciente de la necesidad de la Formación Continua. E-learning es el canal óptimo para generar procesos de aprendizaje intra-empresariales. Las experiencias formativas sobre plataformas virtuales apoyan la idea de que los elementos claves del nuevo paradigma educativo son la actividad y comunicación del que aprende, pero resaltan la garantía y calidad del conocimiento colectivo generado en la interacción social y en la colaboración frente al construido individualmente [4].

Se eligió como entorno de estudio el departamento de I+D de la Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER), e-business presente en más de 30 países orientado a la formación a nivel postuniversitario y al desarrollo de soluciones tecnológicas educativas. Su modelo de negocio se sustenta en el uso de las TIC como elemento cohesionador de diferentes idiosincrasias y usos horarios.

El grado de éxito de un proyecto de GC debe poder ser medido cuantitativamente como primer paso para poder dimensionar objetivamente su grado de respuesta a los requisitos planteados. La cuantificación de los resultados permite contrastarlo empíricamente.

La Metodología de Valoración de GC, se enmarca en un ámbito organizacional y en la caracterización de los elementos intangibles. La correcta valoración de los resultados debe recoger de manera objetiva la influencia sobre el Capital Intelectual de la organización. El Capital Intelectual de la empresa es la diferencia entre el valor cuantificado y el valor de mercado [18]. Es difícil de identificar y aún más de distribuir eficazmente. Pero quien lo encuentra y lo explota, triunfa [19].

A partir de la caracterización de los activos intangibles de la organización, tal y como quedan recogidos en el Modelo Intellect [20], se propone un marco de valoración de los resultados de proyectos GC.

La constatación empírica de la metodología de valoración propuesta, se sustenta en un proyecto previo de desarrollo e implantación de Metodología de GC dinámico por procesos basado en el modelo de creación de Conocimiento de Nonaka y Takeuchi [21] soportado en el Entorno Colaborativo de Trabajo. El artículo logra conformar una metodología que responde a los cuatro aspectos más relevantes en la GC:

- Procedimentar la creación y GC a nivel organizacional.
- Hacer sostenible la implantación a través de sistemas de mejora continua.
- Difundir, promover y colaborar a través del canal e-learning sustentado en CSCL.
- Medir los resultados.

2.- Material y métodos

Un análisis exhaustivo de los diferentes modelos de GC más avalados muestra que la mayoría presenta aspectos en común y algunas variables diferentes, de acuerdo al punto de vista que se haya querido resaltar (Tabla 1).

Dentro de la variedad de modelos de creación y GC destaca el modelo Nonaka y Takeuchi [21], que estructura de manera óptima el ciclo de transferencia de conocimiento tanto a nivel de persona como de empresa. La distinción entre la dimensión epistemológica y ontológica del conocimiento resulta clave para explicar la transferencia de conocimiento de las personas a la organización y su posterior generación de conocimiento a escala organizacional. Tendrá repercusión directa en los procesos de calidad y mejora continua de la organización. A pesar de que el modelo de Nonaka y Takeuchi [21] se concibe desde la óptica de negocios con pensamiento oriental, está enfocado hacia la innovación en equipos de trabajo, lo cual permite adaptarlo a la empresa en general.

Arbonies [22] considera la gestión del conocimiento como un conjunto de disciplinas de la administración que trata el capital intelectual como un activo de la empresa. Lo anterior nos permite definir la gestión del conocimiento como el proceso de creación, captura, distribución, compartición, asimilación, explotación, uso y renovación del conocimiento, como elemento generador y valor agregado en las organizaciones para hacerlas más competitivas utilizando el capital humano. [23]. Por tanto, para trabajar con la teoría de creación de conocimiento organizacional es preciso entender la naturaleza del conocimiento.

A continuación, se analizan las dos dimensiones del conocimiento: la ontológica y la epistemológica.

Tabla 1. Comparativa de los modelos GC.

Modelo	Objetivo	Aportaciones	Medios	Limitación
Nonaka-Takeuchi [21]	Informas acerca de cómo las organizaciones pueden crear y promover conocimiento.	Distingue 2 tipos de conocimiento: tácito y explícito Generación de conocimiento mediante 2 espirales de contenidos ontológicos y epistemológicos. Es la referencia de trabajos de implementación de GEC.	Las etapas de GEC son: socialización, externalización, combinación e interiorización. Las 5 fases del modelo: compartir conocimiento tácito, crear conceptos, justificar los conceptos creados, construir arquetipos y transferir el nuevo concepto a todos los niveles de la organización.	No profundiza suficientemente en el proceso de transferencia de conocimiento. Perspectiva oriental de la empresa.
Wiig [24]	Reforzar el uso de conocimiento.	Describe el contenido del conocimiento, su localización, su proceso de recolección, su distribución y su utilización. Define 3 formas de conocimiento: público, experto compartido y personal.	Recoger, formalizar y codificar el conocimiento La creación de una estructura organizativa del conocimiento.	No distingue entre la dimensión epistemológica y la dimensión ontológica.
Knowledge Management Assessment Tool (KMAT) [25]	Valoración de la GC.	Se basa en los procesos de GC que puede realizar una organización, aplicados sobre el conocimiento organizativo. Instrumento de evaluación y diagnóstico construido sobre la base del Modelo de Administración del Conocimiento Organizacional [26, 27].	Propone 4 factores que favorecen el proceso de administración del conocimiento: liderazgo, cultura, tecnología y medición.	No distingue entre dimensión epistemológica y ontológica.

Modelo GC de KPMG Consulting [28]	Incrementar la capacidad de aprendizaje de las organizaciones	la de las	Resalta los elementos culturales. Aplicación práctica en empresa. Expone los factores que condicionan la capacidad de aprendizaje de la organización. Cambio permanente, actuación más competente, desarrollo de personal, construcción del entorno.	Aprendizaje a todos los niveles: persona, equipo y organización. Infraestructura organizativa; estrategia, estructura, liderazgo, gestión de personas, sistemas de información, comunicación y cultura. Interacción de todos sus elementos.	No distingue entre la dimensión epistemológica y la dimensión ontológica. No posee un mecanismo donde intervenga la tecnología para la comunicación.
--	---	-----------	--	---	--

2.1 La dimensión ontológica del conocimiento

La creación de conocimiento organizacional es opuesta a la individual. Los niveles de las entidades creadoras de conocimiento son individual, grupal, organizacional e inter-organizacional. Esto ayuda a entender el impacto potencial de los flujos de conocimiento. El conocimiento es creado sólo por los individuos. La sociedad no puede crear conocimiento sin individuos. Debe apoyar la creatividad individual y proveer el contexto para que los individuos generen conocimiento. La generación de aprendizaje organizacional debe ser entendida como el proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento generado por los individuos y cristalizada como parte de la red de innovación de la organización. Su desarrollo radica en el respaldo social en torno a las potenciales fuentes de conocimiento: individuos, grupos, equipos, proyectos, áreas y departamentos, entre otras.

2.2 La dimensión epistemológica del conocimiento

El proceso está basado tanto en el diálogo y la deliberación colectiva como en la reflexión individual, donde el lenguaje juega un papel fundamental [29, 30]. La teoría de creación de conocimiento organizacional se basa en el proceso de comunicación del conocimiento en torno a modos de conversión entre el conocimiento tácito y el explícito [11], donde el conocimiento tácito es un conocimiento muy personal y difícil de plantear a través del lenguaje formal y, por lo tanto, difícil de transmitir y compartir con otros. Tiene sus raíces en lo más profundo de la experiencia individual, así como en los ideales, valores y emociones de cada persona. El conocimiento explícito puede expresarse a través del lenguaje formal y transmitirse en forma de datos, fórmulas científicas, procedimientos codificados o principios universales. Este conocimiento es fácilmente transmisible, y sirve de *input* para futuros procesos de aprendizaje, por lo que los retroalimenta [31].

La dimensión epistemológica en la creación de conocimiento se da por la interacción entre el conocimiento explícito y el tácito, llevada a cabo por los individuos de una organización y que es denominada por los autores conversión de conocimiento. Existen cuatro formas de conversión de conocimiento, cuya interacción constituye el motor del proceso de creación de conocimiento.



Fig. 1. Modelo GC de Nonaka y Takeuchi [21]

Según el modelo existen cuatro formas de conversión del conocimiento (figura 1).

- Socialización (conocimiento acordado): es el proceso de adquirir el conocimiento tácito a través de la compartición de las experiencias mediante exposiciones orales, reuniones, documentos, manuales y tradiciones, que añade el conocimiento nuevo o individual a la base colectiva que posee la organización.
- Exteriorización (conocimiento conceptual): es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, requiere hacer tangible dicho conocimiento, integrándolo en la cultura de la organización como en bases de datos de conocimiento.
- Combinación (conocimiento sistémico): es el proceso de generar conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de diversas fuentes, y que se puede categorizar, confrontar y clasificar para añadirse a las mencionadas bases de datos de conocimiento.
- Interiorización (conocimiento operacional): es el proceso de incorporación del conocimiento explícito al conocimiento tácito individual o grupal.

La creación del conocimiento es un proceso continuo de interacciones dinámicas entre el conocimiento tácito y explícito (figura 2). Los cuatro modos de la conversión del conocimiento obran recíprocamente en la espiral de creación del conocimiento.

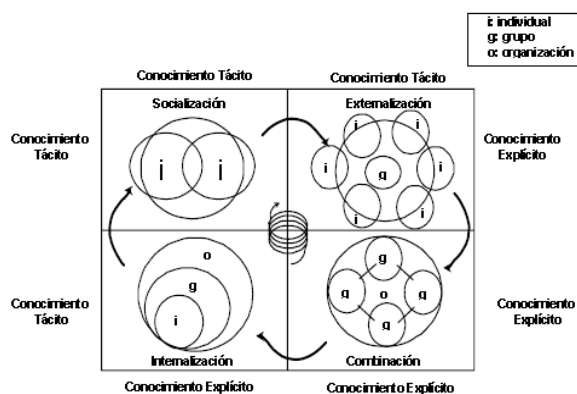


Fig. 2. Integración y ciclo de conversión del conocimiento [14]

La metodología de implantación del modelo de Nonaka y Takeuchi busca facilitar los flujos de conocimiento entre los agentes participantes. La propuesta metodológica se basa en las personas, tanto a nivel operativo, táctico y de gestión, teniendo que existir un compromiso para poder tener éxito. Igualmente debe haber un respaldo total de la gerencia ofreciendo el soporte necesario para integrar el conocimiento como elemento relevante y alineado con la estrategia de la organización.

Como plataforma tecnológica que sustenta el modelo de GC la empresa eligió el CSCL ya que permite seleccionar, procesar, almacenar, buscar, difundir y recopilar conocimiento. El proyecto realizado se sustenta en el Entorno Colaborativo de Trabajo (ECT) como herramienta TIC óptima para soportar los procesos de generación y transferencia de conocimiento, ya que genera espacios de colaboración sincrónica (chat, video conferencias, etc.) y asincrónica (foros de discusión, correos electrónicos, etc.). En las figuras 3 y 4 se muestra la metodología de GC y las fases de creación y transferencia de conocimiento del ciclo de Nonaka y Takeuchi.

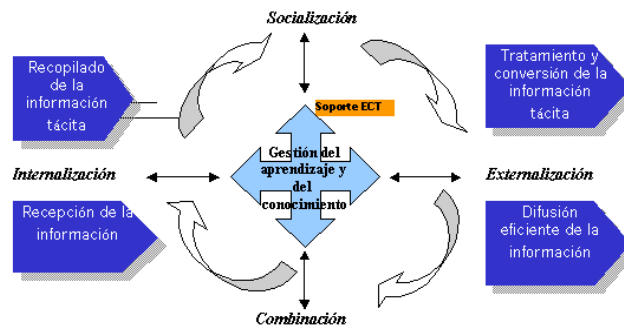


Fig. 3. Metodología de GC dinámico por procesos utilizando como soporte CSCL

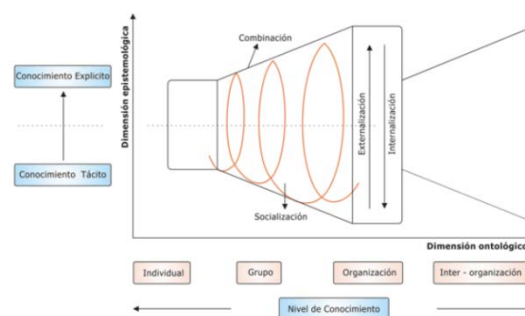


Fig. 4. Espiral de conversión del Conocimiento [21]

La GC en la organización será un agente de cambio y como tal se deben dar los pasos necesarios para que el proceso sea efectivo. La metodología considera este cambio como parte de sus etapas, pero no es descartable que si la organización tiene un esquema predefinido de proyectos de cambio, estos puedan ser aplicados. En el marco organizacional se tiene que tomar como base algún proceso de trabajo ya definido y se fija como objetivo su mejora. Depurado este proceso, se irán tratando nuevos procesos hasta llegar a cubrir toda la organización, si se requiere.

Una vez que el modelo propuesto se ajusta a la organización se comienza a generar una nueva cultura de conocimiento que se va transmitiendo, de las personas a los grupos de trabajo y finalmente a la organización, con un aumento del capital intelectual, mejora en la eficiencia de los procesos y del valor de la organización en el mercado. A medida que el conocimiento se acumula y clasifica, se logra tener una organización inteligente.

El resultado de todo proyecto debe poder ser medido cuantitativamente como primer paso para valorar objetivamente su grado éxito y en posteriores etapas contrastarlo con otros proyectos independientes realizados siguiendo una misma línea investigadora. El objetivo de la metodología de valorización desarrollada es poner en valor los resultados del proyecto GC.

Al tratarse de un modelo GC dinámico, los resultados no pueden entenderse únicamente bajo una única perspectiva puntual de los resultados de una anualidad. Por ello, y atendiendo a los criterios expuestos por los Modelos de Mejora Continua, los resultados del proyecto GC realizado deben plantearse bajo una ventana tri-anual.

La Mejora Continua es un proceso basado en el trabajo en equipo y orientado a la acción, puesto que promulga el aprendizaje continuo, el seguimiento de una filosofía de gestión y la participación activa de todas las personas.

La metodología de valoración de proyectos GC se fundamenta en el modelo Intellect, por ser de fácil comprensión y abierto, flexible y con validez universal [32]. Es el más extendido y operativo en España [33]. Su objetivo es recopilar en un esquema comprensible todos aquellos elementos intangibles que generan valor para la empresa con la finalidad de ofrecer a los gestores información relevante para la toma de decisiones (perspectiva interna) y facilitar información a terceros sobre el valor de la empresa (perspectiva externa) [34]. El modelo Intellect [20], descompone el capital intelectual en capital Humano (KH), capital estructural (KE), en su doble vertiente de capital organizativo (KO) y capital tecnológico (KT), y capital relacional (KR) (figura 5). Considera los indicadores con una visión temporal: indicadores de presente y de futuro.

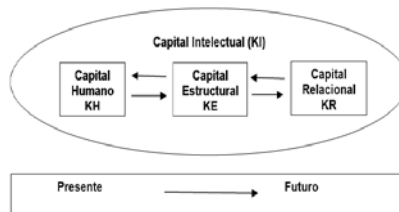
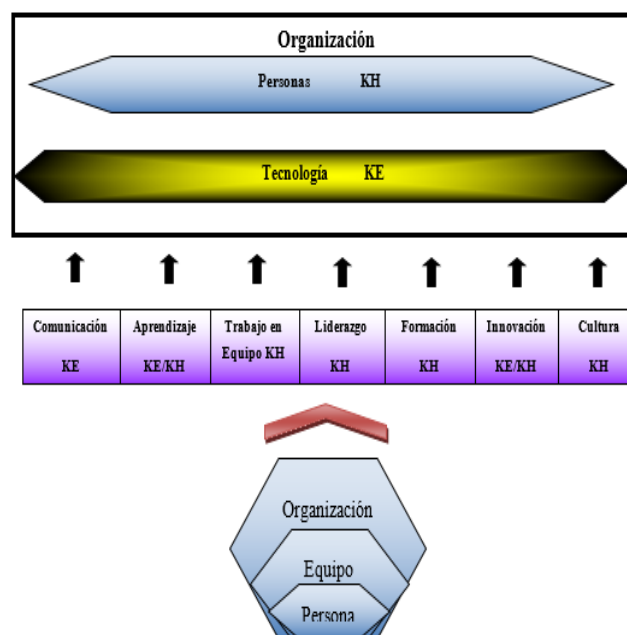


Fig. 5. Modelo Intellect [20]

Cada uno de estos componentes está formado por grupos homogéneos de activos intangibles denominados elementos. Los elementos pueden ser muchos, pero los que interesan son los elementos críticos en base a su influencia indirecta entre el capital humano y el capital estructural. En las organizaciones avanzadas en Conocimiento son las variables. Las personas más que variables son agentes generadores, principales precursores del conocimiento, que forman equipos y posteriormente elevan ese conocimiento a nivel organizacional.

La metodología de valoración de proyectos GC propuesta describe la organización descomponiéndola en variables y parametrizándola en indicadores, que dibujarán los resultados del proyecto de GC dinámico basado en el modelo de creación de Conocimiento de Nonaka y Takeuchi realizado.

Las variables elegidas se pueden ver en la figura 6, donde KI: Capital Intelectual; KH: Capital Humano; KE: Capital Estructural.



LA INFORMACIÓN DIGITAL ACTUAL, UNA HERRAMIENTA DE PRODUCCIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVO PARA UN ENTORNO DE APRENDIZAJE UBICUO

Miguel Angel Rodrigo Alonso ^{1*}, Carlos de Castro Lozano ², Ailyn Febles Estrada³

¹ Grupo de Investigación EATCO de la Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara s/n
14071-Cordoba (España) miguelangelrodrigo@gmail.com

² Grupo de Investigación EATCO de la Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara s/n
14071-Cordoba (España) carlos@uco.es

³ Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2½, Torrens,
Boyeros, La Habana, Cuba. CP.: 19370 . ailyn@uci.cu

Resumen. La sociedad de la información y los avances tecnológicos influyen directamente en las características del flujo de la producción de información actual sufriendo diversas modificaciones para adaptarse a dicha evolución. Se obtiene como resultado que hace falta un nivel óptimo de accesibilidad y usabilidad en ese flujo de trabajo con la información. Como posible solución a estos resultados se propone el uso del proceso de I-Normalización tanto de dispositivos como de fuentes de información que utiliza el productor de contenido periodísticos digitales cuyo diseño está centrado en el usuario (DCU) , utilizando la ISO 13407. Se mejora los niveles de usabilidad y accesibilidad, y además de un producto final adaptable a diversas plataformas y usos (Moodle, HTML5, MXF, AAF, etc.). No sólo conseguiremos que el uso de la información actual se pueda integrar, entre otros, para su uso en medios de comunicación y en entornos ubicuos de aprendizaje, sino que además tendremos un mayor grado de accesibilidad y usabilidad en el flujo de producción

Palabras Clave: usabilidad; accesibilidad; gestión de la información; educación; ubicuo; I-Normalización; fuentes de información

1.- Introducción

La labor de comunicación no tiene porque estar únicamente depositada en los medios, en los sistemas y en los instrumentos de comunicación. También el ser humano dispone de la capacidad de enriquecerse desde una perspectiva intelectual, social y cultural dependiendo de la capacidad de discernir con sensibilidad, los mensajes de información que, procedentes de un medio u otro le bombardean en su vida, y que pueden aportar valores positivos en su persona. De una forma ideal, la audiencia de los medios de comunicación, ya sea educativa o informativa debe ser una comunicación entre individuos, por muy desconocidos que sean estos o que se dé por cualquier medio. [1]

Para lograr ese enriquecimiento de esa audiencia tenemos factores importantes como son la usabilidad y accesibilidad. Pero no debemos caer en la tentación de fusionar sus conceptos ya que no sólo obtendríamos unos resultados inadecuados sino que nos proporcionaría otros resultados problemáticos. Si no aceptamos la idea de que la accesibilidad y la usabilidad son cosas distintas, nos daremos cuenta de que muchos problemas de accesibilidad terminan siendo también problemas de usabilidad, y a la inversa [2]

Los humanos llevamos consigo unas determinadas necesidades que deben satisfacerse para poder alcanzar la autorrealización como persona (pirámide de Maslow). Los sistemas de información y educación deben ofrecer una ayuda al individuo para poder ascender en esa pirámide. El comprender y el saber son estas necesidades de motivación y no se debe dar ninguna exclusión en esa sed de

conocimientos. Se debería conseguir garantizar el derecho de aprender, accediendo sin barreras a la información y al conocimiento.

“Hay alguien tan inteligente que aprende de la experiencia de los demás” (Voltaire)

Tendríamos que tener una gran comprensión sobre la idea de que los modelos no deben basarse únicamente en unos contenidos sin fecha de caducidad en el tiempo sino que además debería surtirse de materiales con una determinada temporalidad.

La integración de la información actual en esos modelos tradicionales de contenidos confieren a la audiencia de experiencia. Algunos autores como Bill Cope y Mary Kalantzis ofrecen cambios en el entorno educativo con el fin de implementar un uso coherente con el aprendizaje ubicuo [3]. En uno de ellos, nos propone un cambio que implica una participación libre de los usuarios finales en el proceso de aprendizaje (productores consumidores)

Para conseguir una correcta integración de esos modelos de contenidos informativos deben cumplir unos niveles mínimos de usabilidad y accesibilidad para el usuario además de poseer adaptabilidad a cualquier entorno o plataforma. Si se pretende conseguir este objetivo, el productor de dichos contenidos debe optimizar las herramientas y fuentes para poder elaborar el producto que se insertará en un entorno de aprendizaje. Ahora entra en juego el proceso de *I-Normalización* y como ejemplo de aplicación veremos el flujo orgánico de un sistema de producción y fuentes de información *inormalizadas*. Se considerará el entorno ubicuo como ideal para llevarlo a cabo, ya que se considera de los entornos más desarrollados, que llevan integrados los sistemas *e-learning* y *m-learning*. Por tanto, para acceder a esos contenidos tradicionales y de información actual, se ha considerado implementarlos en un entorno de aprendizaje ubicuo, siendo el tramo final del flujo de la producción de contenidos antes del consumo por parte de la audiencia. A día de hoy, la ubicuidad no debe ser una opción sino una obligación de uso para poder satisfacer casi la totalidad de necesidades de los consumidores.

El proceso de *I-Normalización* pretende ser una solución de una problemática causadas por la evolución de las tecnologías de la información educativa y actual. Dicha solución será irruptora en referencia a los contenidos del cualquier entorno actual [3]. Por tanto, conseguirá no solamente se consolidación de contenidos tradicionales con los actuales, sino que además mejorará todo el flujo para conseguir un producto educativo final de calidad en un entorno ubicuo.

A continuación, explicaremos los nexos de unión que poseen la educación y la información actual en cuanto a nuestra sociedad, posteriormente justificaremos el uso de la información en un entorno ubicuo de aprendizaje y para finalizar, el proceso de *i-normalización* para obtener unos grados óptimos de usabilidad y accesibilidad a la información.

2.- Información y educación, nuestros derechos.

La sociedad cada vez tiene más asumidas las acepciones de que una buena educación es sinónimo de futuro y es herramienta más importante para el perfeccionamiento de la raza humana. También se está asumiendo que la ignorancia es un agravante que retrasa el desarrollo de una sociedad. Esta ignorancia está compuesta en gran medida de la carencia de educación y acceso a la información y al conocimiento actual.

Si una comunidad carece de educación e información de actualidad, no evolucionará puesto que “ni sabe, ni entiende”. Algunos autores como Paulo Freire [4], van más allá, considerando la falta de estos recursos como un sinónimo de opresión.

“Jamás acepté que la práctica educativa debería limitarse sólo a la lectura de la palabra, a la lectura del texto, sino que debería incluir la lectura del contexto, la lectura del mundo”. (Paulo Freire)

Por tanto, el Estado debe establecer leyes y constituciones que velen por los mejores intereses de sus ciudadanos, y estas comunidades, deben respetar la figura de los profesionales que les proporcionan esas herramientas para adaptarse al progreso. En la Constitución Española, tenemos que en el artículo 27 y 20 (apdo. 1, pto. d) existen dos puntos que velan por la educación y derecho a la información de los ciudadanos españoles.

Y por otro lado autores como Aitken, Pedego & Carlson afirman en publicaciones que “toda persona tiene derecho a aprender y a participar en los planes de educación y currículo normalizado [5]. En sus estudios se basan en las experiencias y conocimientos de los profesores, investigadores y otros profesionales que los han utilizado. Al aprender acerca de las experiencias de los profesionales con diversas especialidades, otros obtendrán informaciones e ideas de cómo servir mejor a las personas con necesidades especiales de todo el espectro educativo.

La educación con recursos informativos actuales se debe garantizar a cada individuo que compone nuestra sociedad, independientemente de cualquier diversidad, ideología u otro posible factor condicionante. Por tanto, se deben proporcionar unos grados óptimos de accesibilidad, usabilidad y adaptabilidad a esos contenidos. Por ello, esta legislación está apoyada por las tecnologías de la comunicación que tienen que ofrecer nuevas oportunidades accesibles, usables y adaptables para las personas con necesidades especiales, facilitando la comunicación de asistencia, aumento de la movilidad, ofreciendo un modelo diferente de compromiso, y permitir nuevas formas de exploración.

Llegados a este punto podemos afirmar que tanto el acceso a la información actual así como a la educación tienen en común que son derechos que debe poseer nuestra comunidad y que tienen como objetivo mejorar a todos los individuos (sin distinciones), y la convivencia entre ellos.

3.- La I-Normalización

Para poder estudiar los grados de accesibilidad y usabilidad a la información actual tendremos que revisar con detenimiento el flujo de elaboración de esta. Podemos diferenciarlo en dos partes, la de fuentes de información y la de la posterior producción. El productor de contenidos periodísticos digitales (PCPD) recibe esa información de sus fuentes y con ella elabora un producto que se insertará en el entorno de aprendizaje. Si se revisa los estudios realizados por miembros del grupo de investigación EATCO de la Universidad de Córdoba (España) [6], una de las aportaciones hace referencia a la optimización de estas cualidades de accesibilidad y usabilidad en el punto del flujo de recepción de fuentes de información, da como resultado una mayor repercusión positiva en el producto final de los niveles que se han mencionado.

Existen dos tipos de *I-Normalización*:

- *I-Normalización* de dispositivos.
La *I-Normalización* de dispositivos se denomina a la reducción formal del número de dispositivos que intervienen en un determinado punto del flujo de la información así como las aplicaciones de que disponen. Se tiene como objetivo ideal la unificación de todo el hardware y software en un sólo dispositivo. Dicho dispositivo tendrá un grado óptimo de accesibilidad y usabilidad a la hora de poder acceder a la información.
- *I-Normalización* del contenido de la información.
La *I-Normalización* del contenido de la información se denomina a la unificación de formato que proviene de las fuentes de información. El formato de salida debe poseer el mayor nivel de compatibilidad posible de cara a la integración de procesos de catalogación. Para ello, en el proceso de cambio de formato se le integrará en la cabecera del mensaje un conjunto de caracteres que identificarán la fuente de origen.

La aplicación del proceso de *I-Normalización* de las fuentes de información además de las herramientas que utiliza el productor de contenidos periodísticos digitales generan, por un lado, un aumento de la calidad y contraste de la materia prima informativa además la celeridad para el profesional que posteriormente, va a darle su toque personal de elaboración para entregarlo al entorno de aprendizaje, y por otro lado, a esta última se le ofrece la posibilidad de mayor calidad y cantidad de los mensajes de información. Por tanto, si conseguimos un grado aceptable de accesibilidad y usabilidad en las fuentes, se consigue un ahorro de tiempo de acceso y de contraste que en las siguientes partes del flujo se puede invertir para disminuir el tiempo de inserción del material en el entorno o bien mayor tiempo para que el productor pueda elaborar un contenido de más calidad.

Además de lo anterior el proceso de *I-Normalización* aporta soluciones a otras problemáticas:

- Si se demanda de información para su consumo, en la actualidad, el productor se ve abocado a aumentar la cantidad de material elaborado en menoscabo de la calidad. Si se aplica la *I-normalización* tanto en las fuentes como en las herramientas de producción podremos optimizar aspectos de usabilidad y accesibilidad, haciendo más cómodo y eficiente el trabajo del productor.
- Calidad ínfima en los contenidos de información. El consumidor de la información se ve en la situación que para satisfacer su propia demanda de recepción de su producto este donde este, se ve sometido a un desbordamiento de información de dudoso contraste y contenido pobre. Por ello, al integrar la *i-normalización* se incrementa la posibilidad de un aumento de porcentaje en la garantía de calidad y cantidad de recepción de los objetos multimedia de aprendizaje.
- Incremento de sistemas de fuentes de información. Para el proceso de elaboración de contenidos el productor realizará consultas en cada una de las fuentes que recibe, además de realizar diversos protocolos para su obtención. Todo ello genera un retraso en la creación de su producto, y en consecuencia, una pérdida de tiempo.

El diseño de los procesos de la *I-Normalización* está enfocado al usuario (DCU). Dentro de la normativa ISO 9241 [7] y de sus cuatro actividades de evaluación se encontró en su actualización ISO 13407 [8], la normativa ideal para su adaptación al flujo informativo en el entorno actual. Si miramos en la figura 1 podemos observar que esta actualización nos va a permitir medir el grado de eficacia, eficiencia y rapidez con la que la información permite alcanzar un grado de conocimiento del contenido, un grupo de usuarios y un lugar de entrega. Sin nunca olvidar que el diseño debe estar centrado en el usuario y en sus necesidades. Desde un primer momento, se tuvo en cuenta el uso de la métrica de la norma ISO 9126-1 [9] que se exponen en algunas publicaciones [10] pero no es válido, ya que se quiere encontrar un diseño centrado en los requisitos del usuario, por lo que nos interesa la normativa ISO 13407.

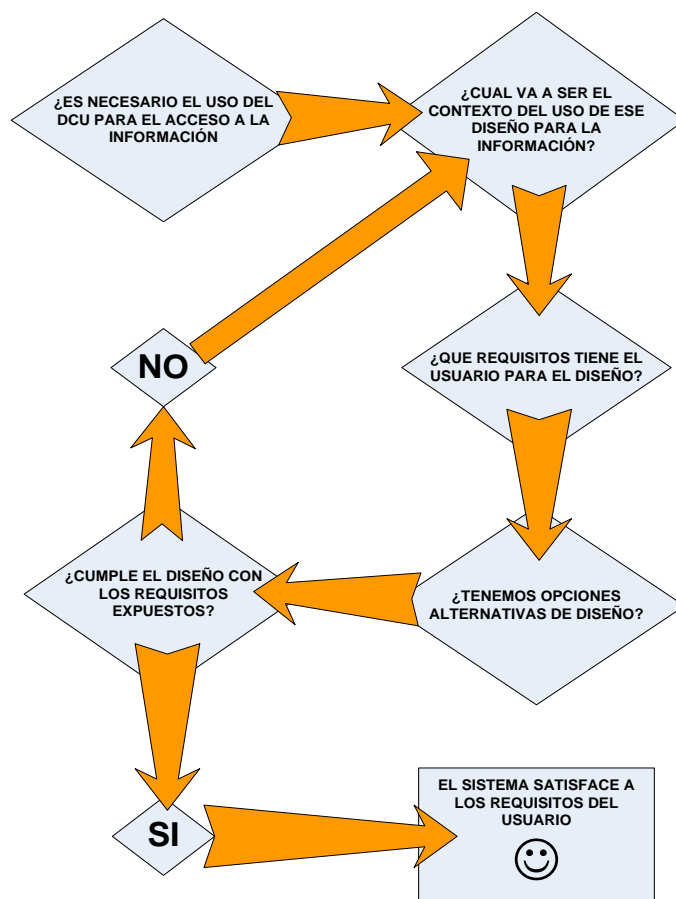


Fig. 1. Aplicación de la norma 13407 al uso de la información. Fuente: Elaboración propia
 Aplicándolo a los flujos que tienen como origen las fuentes de información que dispone un productor de contenidos periodísticos digitales tenemos que nos entran distintos dispositivos con su respectivo formato informativo. El sistema procesará esa información comenzando así el proceso de I-normalización (figura 2)

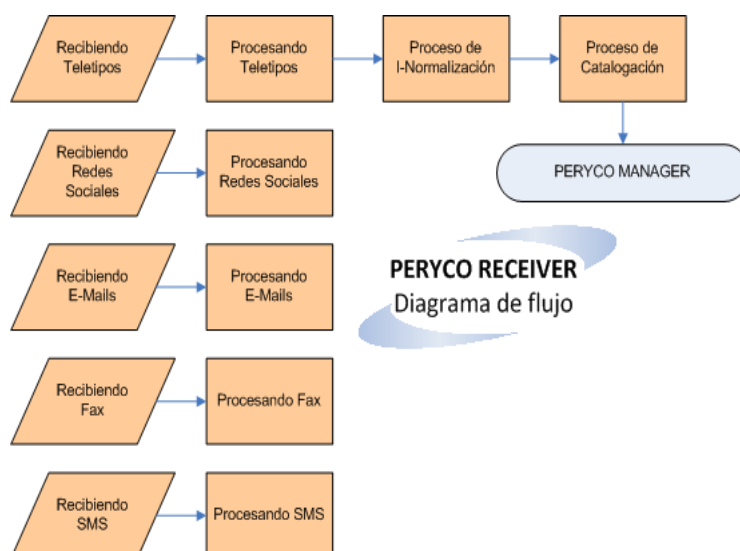


Fig. 2. Aplicación práctica de la norma 13407 en la I-normalización de fuentes de Información. Fuente: Peryco Receiver.

Una vez expuesta la teórica formal sobre el funcionamiento del proceso de I-Normalización, tanto sus clases además de sus flujos, procederemos a llevarlo a la práctica lo que interesa es lo que nos mostrará en la salida del mismo. Los formatos que nos ofrece de salida son de texto plano y/o XML. Veamos un ejemplo de código fuente a la salida de la *i-normalización* si le entrase la información de un teletipo.

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' standalone='no'?>
<Pnews xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <HeadInfo>
    <AssetID>13091801920</AssetID>
    <SourceID>tltipo</SourceID>
    <SourceTags>SOC</SourceTags>
  </HeadInfo>
  <HolderInfo> Detenidas 15 personas por presuntamente cultivar y
  elaborar marihuana, tras intervenir más de 50 kilos</HolderInfo>
  <TextInfo> En un comunicado, la Benemérita ha informado de que,
  dentro del marco de los servicios establecidos en aplicación de la
  Operación 'Marihuana' para la "erradicación" del cultivo, elaboración,
  venta y consumo de marihuana, ha practicado en las últimas semanas, en
  concreto entre los días 15 al 24 de septiembre, un total de 12
  intervenciones que han permitido detener a 15 personas por cultivo y
  elaboración de marihuana. Como resultado de estos 12 operativos, el
  Instituto Armado, además de las 15 detenciones practicadas, ha logrado
  aprehender 46 plantas de marihuana en fase de crecimiento, que tras su
  pesaje arrojaron un peso de más de 50 kilogramos. </TextInfo>
</Pnews>
```

En cuanto a la utilidad de las etiquetas tenemos tres estructuras:

- *HeadInfo* es lo que le llamamos cabecera de datos, donde alberga otras etiquetas de clasificación de la información como *AssetID*, una identificación para uso y clasificación del fichero, *SourceID*, que nos indica cual es el dispositivo fuente (teletipos, sms, fax, etc.) y por último, *SourceTags*, que nos muestra las palabras clave o tags que definen la temática de la información *i-normalizada*.
- *HolderInfo* incluye el titular de la información.
- *TextInfo* contiene toda la información desarrollada.

Por tanto, si cumplimos estos requisitos de integración, podemos afirmar que el proceso de *I-Normalización* es compatible con las plataformas *Moodle* y *HTML5*, por lo que a consecuencia de esto, se pueden incluir en estas plataformas los modelos de contenidos de información actual. Pero antes de explicar cómo se puede integrar ese código de salida de la *I-Normalización* en una plataforma, habrá que justificar su uso en entornos de aprendizajes ubicuos.

4.- Integración de la información actual i-normalizada en entornos de aprendizaje ubicuos.

Los avances tecnológicos que nos acontecen tienen, entre otras, consecuencias como el nacimiento de nuevos entornos educativos de aprendizajes. Estos ambientes deben caracterizarse por dar la misma oportunidad de accesibilidad a todos los usuarios. El diseño e implementación de herramientas informáticas que posean entre sus propiedades el satisfacer las necesidades de comunicación y evaluación de las características cognitivas que permitan identificar estilos y comportamientos de aprendizaje.[11]

La continua evolución de los entornos de aprendizaje hace que en la actualidad se esté alcanzando unas características de ubicuidad. Hay que tener presente que el entorno de aprendizaje ubicuo debe ser entendido como una evolución del e-Learning [12]. Autores como Ogata y Yano [13] proponen una serie de propiedades que deben cumplirse en un entorno ubicuo, basado en los resultados de investigación de Chen [14] y Curtis [15]

Por tanto, teniendo en cuenta estas características sobre los requisitos de este aprendizaje, podemos determinar que posee una característica de ubicuidad cuando los usuarios tienen la posibilidad de acceso en cualquier lugar y momento. Así, bajo deseo del usuario, se puede tener un abanico de materiales con la metodología más adecuada y poder contribuir a que el usuario final tenga la mayor formación.

“Aprendemos cualquier cosa, en cualquier momento y en cualquier lugar utilizando tecnologías e infraestructuras de informática ubicua. Uno de los objetivos últimos de la enseñanza es incrementar la calidad de nuestra vida diaria. Así, el sujeto esencial de aprendizaje existe en nuestro ambiente diario, no en aulas o libros de texto.” (Sakamura y Koshiznka)

La ubicuidad es la característica esencial para una formación nos lleve a una buena calidad de vida. Se insiste en que el aprendizaje está en nuestro entorno, por lo que no solamente se debe contar con unos contenidos de educación tradicional sino además con la información actual.

“...tradicionalmente, es muy difícil aprender desde nuestro entorno habitual, porque no tenemos método para ello. Recientemente, el desarrollo de la tecnología de informática ubicua nos permite compartir información y comunicarnos sin esfuerzo, constante y continuamente a lo largo del día.” (Sakamura y Koshiznka)

Corroboramos la teoría de que gracias a la evolución tecnológica se han realizado investigaciones innovadoras en comunicación, obteniendo flujo de información cada vez más rápido, con más capacidad de albergar contenidos, de un modo multidireccional y con *hiperconectividad*.

Si aspiramos a una mejora constante del flujo de información no podemos dejar que se dé una obsolescencia en cuanto al contenido. Paso a paso, tendremos que implementar nuevas prácticas disruptivas e innovadoras, así como el diseño de nuevas tecnologías de producción que nos permitan que realicemos replanteamientos y reconstrucciones del contenido, los procedimientos y las relaciones humanas, es decir, adaptar todos esos elementos que forman parte de todo proceso de enseñanza y aprendizaje. [16].

De forma tradicional, el productor de contenidos ha elaborado un producto que junto a unas metodologías especializadas son insertadas en un entorno ubicuo para su consumo (figura 3)

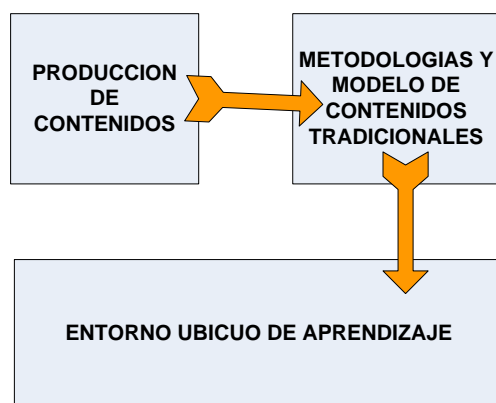


Fig. 3. Flujo de producción tradicional para entornos ubicuos de aprendizajes. Fuente: Adaptación propia

Si profundizamos en la educación de un individuo, independientemente en el entorno utilizado (m-learning, t-learning, u-learning, etc.), los contenidos están estrechamente concatenados con la información actual. Esta vinculación está basada en la característica de temporalidad. Por un lado, podemos tener que ciertos contenidos poseen una atemporalidad o larga temporalidad, y por otro, que existen otros que tiene una corta temporalidad.

Teniendo en cuenta esto anterior, se proponen dos vías de producción una de contenidos temporales que estaría relacionado con la información actual y cuya caducidad es relativamente corta, y la otra vía sería la producción de contenidos atemporales. Estos serán integrados en un entorno ubicuo con unas determinadas metodologías. (figura 4)

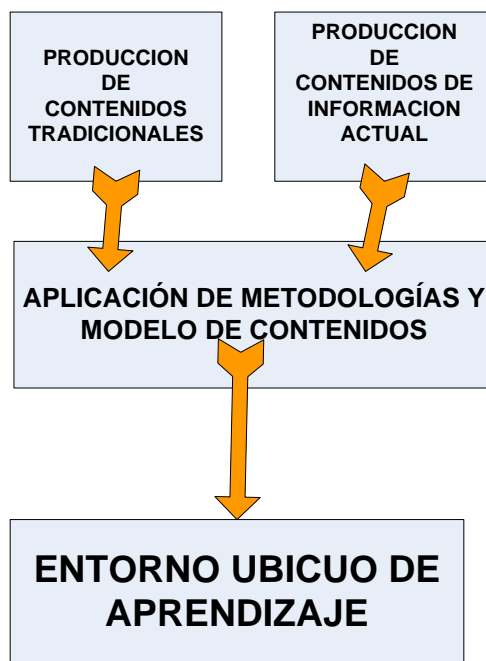


Fig. 4. Flujo de producción tradicional para entornos ubicuos de aprendizajes.

Fuente: Adaptación propia

Pongamos esta teoría en práctica, imaginemos que queremos generar unos contenidos para explicar las variaciones del IBEX 35. Por una la vía de producción de contenidos tradicionales, se insertaría el concepto de *Ibex 35* y también tener disponible el acceso a la reglas matemáticas del porcentaje, suma, resta, mientras que por la vía del flujo de contenidos de información se facilitarían los datos facilitados por los medios que posee una relativa temporalidad [17], por ejemplo que ayer cerró la bolsa con una subida del Ibex 35 de un 0,10%. Este contenido periodístico forma parte de la educación del usuario.

Basándonos en las características de Ogata [18] sobre un modelo ubicuo vamos a aplicarlo en la figura 5 a la información actual con el proceso de *I-Normalización*:

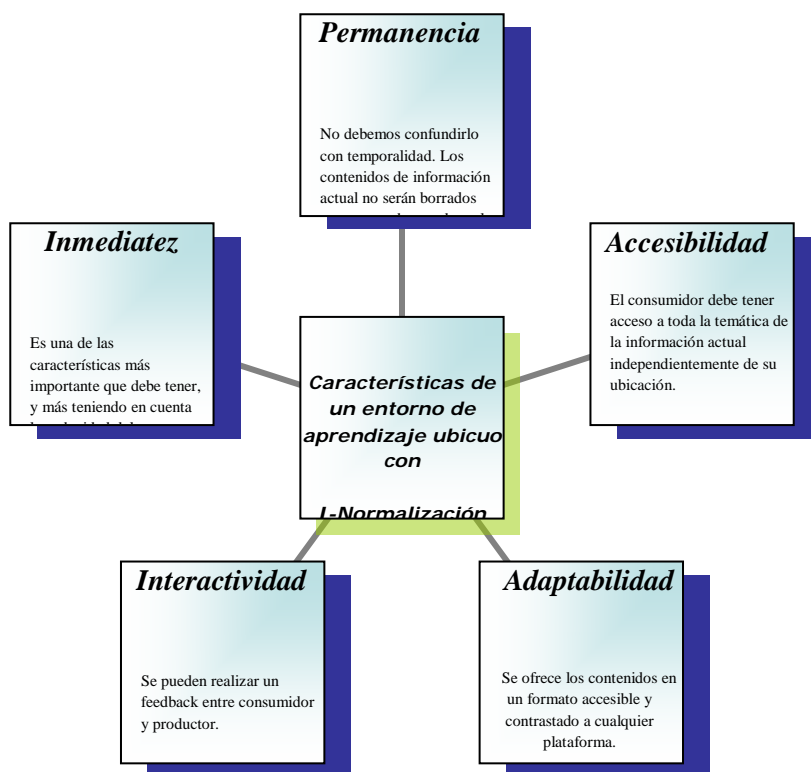


Fig. 5. Aplicación de las características de Ogata de un modelo ubicuo aplicado a la información actual con el proceso de *I-Normalización*. Fuente: Elaboración propia

Por tanto, atendiendo a lo que nos expone Ogata tenemos que tanto los contenidos de contenidos atemporales como los temporales pueden cumplir las características para poder ser insertados en un entorno ubicuo de aprendizaje. Estas cualidades, son pilares fundamentales de un buen producto educativo ubicuo.

Las plataformas más populares para formación son las basadas en Moodle y HTML5. Su versatilidad permite una amplia gama de metodologías de enseñanza. Puede ser utilizado para generar contenido de una forma sencilla o más compleja o como sistema de evaluación. Está basada en un constructivismo social de la educación, resaltando que los estudiantes y profesores pueden contribuir a la experiencia educativa, existiendo un *feedback* entre ambos. Las mismas características de esta plataforma reflejan una comunicación multidireccional en varios aspectos, como por ejemplo, hacer posible que los estudiantes puedan comentar en entradas de bases de datos.

Recordemos que a la salida del proceso de *I-Normalización* produce un formato de texto plano y además de la posibilidad de XML. Ambos son compatibles con las bases de datos además de con los módulos de la plataforma Moodle y no necesita una compleja integración.

En el caso de XML, debemos de tener como requisitos la generación de una correcta estructura de encabezados y que la declaración de la XML-linea este situada en la primera de la línea. Y en cuanto a su codificación debe aplicarse la UTF-8 de la ISO 10646 con caracteres Unicode.

Por otro lado tenemos otro lenguaje que también se está extendiendo en estos entornos, el HTML5. Con el nacimiento de esta última versión de HTML se introducen una serie de etiquetas nuevas con cierto concepto semántico. Con concepto semántico me refiero a cómo la etiqueta describen el significado de su contenido.

```

<!DOCTYPE html xxxx>

<html lang="es">

  <head>

    <meta charset="utf-8" />

    <title>EJEMPLO DE INFORMACION INORMALIZADA EN HTML5.CODIGO
    PARCIAL</title>

  </head>

  <body>

    <div id="centrado">

      <header>

        <hgroup>

          <h1>(( ))</h1>

          <h2>(( ))</h2>

        </hgroup>

      </header>

      <id ="contenido">

        <nav>

          (( CONTENIDO INORMALIZADO DE LA INFORMACION))

        </nav>

        <section id="AssetID">

          <h2>Identificación del asset de la información
          inormalizada</h2>

          <article>1309189382902023</article>

        </section>

        <section id="SourceID">

          <h2>Identificación de la fuente de origen</h2>

          <article>tltipo</article>

```

```

</section>

<section id="HolderInfo">

    <h2>Titulo de la información</h2>

    <article> Detenidas 15 personas por presuntamente
cultivar y elaborar marihuana, tras intervenir más de 50 kilos
</article>

</section>

<section id="TextInfo">

    <h2>Cuerpo de la información</h2>

    <article> En un comunicado, la Benemerita ha informado
de que, dentro del marco de los servicios establecidos en aplicacion
de la Operacion 'Marihuana' para la "erradicacion" del cultivo,
elaboracion, venta y consumo de marihuana, ha practicado en las
Ultimas semanas, en concreto entre los dias 15 al 24 de septiembre, un
total de 12 intervenciones que han permitido detener a 15 personas por
cultivo y elaboracion de marihuana.Como resultado de estos 12
operativos, el Instituto Armado, ademas de las 15 detenciones
practicadas, ha logrado aprehender 46 plantas de marihuana en fase de
crecimiento, que tras su pesaje arrojaron un peso de mas de 50
kilogramos.</article>

</section>

</div>

<footer>

    <section id="copyright">(( CODIGO FUENTE
REGISTRADO ))</section>

</footer>

</div>

</body>

</html>

```

Por tanto, si cumplimos estos requisitos, podemos afirmar que el proceso de *I-Normalización* es compatible con las plataformas *Tu-Learning* y *Moodle*, por lo que a consecuencia de esto, se pueden incluir en estas plataformas los modelos de contenidos de información actual.

5.- Conclusiones

Tanto la educación como la información actual tienen en común que son derechos fundamentales para convivencia y la evolución de las comunidades. La inversión en ellas, es crucial para el aumento de su calidad. Aunque la falta de apoyo en estos pilares hace que se creen brechas y hace que sean características entre países y sus ciudadanos. Para este aumento en la calidad, la usabilidad y accesibilidad a los contenidos juegan un papel muy importante. Por ello, se ha propuesto el proceso de I-Normalización para el uso de esa información actual incorporada en un modelo de contenido con una buena compatibilidad entre plataformas debido a los formatos de los contenidos de salida.

La aplicación del proceso de *I-Normalización* produce un aumento de la calidad y contraste de contenidos digitales además la celeridad para el profesional que posteriormente, va personalizarlos para entregarlo al entorno de aprendizaje

Aunque en este artículo se ha realizado una consolidación posible la inclusión de la información actual en entornos ubicuos de aprendizajes siguiendo las directrices de algunos autores como Ogata [18], siempre se debe encontrar el paquete métodos más adecuados para cada escenario [19]. Por ello también debemos de contar, al margen de la tecnología, con una analítica de aprendizaje que pueda responder a diversas situaciones relacionando el análisis de ese escenario con los métodos precisos. [20]

La información actual es un recurso más, que se puede integrar como ayuda conceptual en cualquier modelo de contenido dentro de un entorno de aprendizaje.

Bibliografía

1. Hamelink, C. J., Ethics for Media Users, en *European Journal of Communication*, 4, vol. X; 497-512. (1995).
2. Chen, Y.S., Kao, T.C., Sheu, J.P., And Chiang, C.Y.: A Mobile Scaffolding-Aid-Based Bird - Watching Learning System, *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02)*, IEEE Computer Society Press. págs.15-22 (2002)
3. Kalantzis, Mary, and Bill Cope. *New Learning: Elements of a Science of Education*. Cambridge UK: Cambridge University Press. (2008).
4. Freire P. *Educação como prática da liberdade*. Introducción de Francisco C. Weffort. Págs. 123-124 (1967)
URL: http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0_paulo_freire.htm
5. Aitken, J.E., Pedego, J. And Carlson J.K. *Communication Technology for Students in Special Education and Gifted Programs*, pág 105-116. (2012).
6. Rodrigo Alonso, MIGUEL ÁNGEL. Tesis: Perfil del Productor de Contenidos Periodísticos Digitales y sus herramientas de gestión. Influencia, usabilidad y accesibilidad a nuevas Tics. El caso de Córdoba (España). Universidad de Córdoba. Córdoba (2013)
7. ISO 9241-210:2010. URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=52075
8. ISO 13407. URL: <http://www.ucc.ie/hfrg/emmus/methods/iso.html>
9. ISO 9126-1 URL: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=22749
10. León Y., Góngora A.E., Febles, A. Aplicando métricas de calidad a proyectos y procesos durante las pruebas exploratorias. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* Vol. 7, No. 2, Abril-Junio, (2013)
11. Lancheros, D.J. Carrillo, A. Modelo de adaptación en ambientes virtuales de aprendizaje para personas con discapacidad. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 8(2), págs.17-30 (2011)
12. Georgiev, Tsvetozar, Georgieva, Evgenia and Smrikarov, angel, *m-learning - a new stage of e-learning*, in: *International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech* (2004)
13. Li, L., Zheng, Y., Ogata, H., and Yano, Y. (2003) *Ubiquitous Computing in Learning: Toward a Conceptual Framework of Ubiquitous Learning Environment, Int'l J. of Pervasive Comp. and Comm*,

14. Chen, Y.S., Kao, T.C., Sheu, J.P., and Chiang, C.Y.: (2002) *A Mobile Scaffolding-Aid-Based Bird-Watching Learning System*, *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02)*, pág.15-22, IEEE Computer Society Press.
15. Curtis, M., Luchini, K., Bobrowsky, W., Quintana, C., and Soloway, E. , (2002) *Handheld Use in K-12: A Descriptive Account*, *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02)*, pág.23-30, IEEE Computer Society Press.
16. Kalantzis, Mary, and Bill Cope. (2008). *New Learning: Elements of a Science of Education*.Cambridge UK: Cambridge University Press.
17. <http://www.invertia.com/mercados/bolsa/indices/ibex-35/portada-ib011ibex35>
18. Ogata H., Yano Y. (2004) *Knowledge awareness map for computer-supported ubiquitous language-learning* Págs 19-23
19. Reigeluth, C. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. *RED, Revista de Educación a Distancia*. Número 32. 30 de septiembre de 2012. URL: <http://www.um.es/ead/red/32>
20. Zapata Ros, M. (2013) *La evaluación en el nuevo paradigma de la educación en la Sociedad Postindustrial del Conocimiento. RCLIS*. Pág 4-8 URL: http://eprints.rclis.org/20157/1/evaluacion_CEIBAL_vers_ELIS.pdf

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Cursos

EL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LOS MOOCS Y EL DE LOS NUEVOS CURSOS ONLINE ABIERTOS PERSONALIZADOS (POOCS) *INSTRUCTIONAL DESIGN OF MOOCS AND THE NEW PERSONALIZED OPEN ONLINE COURSES (POOCS)*

Miguel Zapata-Ros
Escuela Politécnica Superior, Universidad de Alcalá, España
miguel.zapata@uah.es

Resumen: En este trabajo vamos a exponer resumidamente una propuesta justificada y fundada de un procedimiento para realizar el diseño instruccional de un curso que eventualmente pueda ser un MOOCs pero también un curso en línea, abierto y personalizado.

Abstract: In this paper we present briefly a proposal justified and established a procedure for the instructional design of a course that eventually can be a MOOCs but also an online course, open and personalized.

1.- Introducción

Han cobrado extraordinaria vigencia los debates sobre la naturaleza y sobre las características del nuevo modelo de enseñanza superior, el sobre el nuevo modelo en general, pero también los debates parciales, los que lo constituyen como ramificaciones del debate general en otras discusiones: el modelo de negocio, las condicionantes sociales, y económicas, el contexto de sociedad en cambio donde se produce, el de los recursos, su naturaleza abierta. Pero más allá de estos debates y del discurso sobre las metodologías docentes emergentes-recurrentes, lo cierto es que hay dos circunstancias innegables en presencia, dos hechos constatados:

a) La evolución de los modelos nacientes de MOOCs, o de los cursos en línea en general, hacia opciones que evolucionan muy rápidas. Se han catalogado hasta 10 tipos, según Clark (2013), o un número indefinido según el sistema de 12 dimensiones propuesto por Conole (2013).

b) La regresión sobre su línea inicial de ausencia de diseño instruccional, o si lo queremos el avance desde situaciones casi de “anarcopedagogía” que significan los primitivos cMOOCs, hasta y hacia modelos de diseño instruccional cada vez más apoyados en los avances de la moderna pedagogía, de las teorías del aprendizaje, de los modelos sobre cómo se aprende, se evalúan los aprendizajes y del diseño instruccional (Ver Good post by Martin Weller [@mweller] on Coursera's new plans - The Ed Techie: You can stop worrying about MOOCs now, en castellano traducido por mí Usted puede dejar de preocuparse por los MOOCs ahora), que anunciamos en el esquema incompleto), y que Coursera manifiesta en su guía Building a Coursera Course (CIT, 2013) un manual ortodoxo sobre diseño instruccional, secuenciación, elaboración de guías didácticas, etc. y también en su apuesta por el método de tutoría, evaluación y docencia *Mastery learning*.

En cualquier caso en los nacientes cursos masivos, sea cual sea su grado de apertura, masificación o personalización, hay un núcleo que no es afectado por esta naturaleza. Es igual sea cual sea el grado de apertura o de personalización. Nos referimos a la secuencialización.

Para todas las modalidades de MOOCs o de cursos en línea personalizados los contenidos han de ser secuencializados según las técnicas clásicas, que atribuyen un papel central en cómo se organizan a la forma de aprender o de representarse el conocimiento que tiene los alumnos, a sus preferencias, objetivos

personales, concepciones, etc. Esto constituye una base común de diseño.

¿Qué fuentes y que referencias y conocimientos teóricos podemos utilizar? No podemos despreciar, como hemos insistido en más de una ocasión, todo el bagaje de investigaciones y de evidencias sobre la eficiencia de métodos docentes, de sistemas de evaluación y sobre todo lo que conocemos acerca de cómo los individuos construyen su conocimiento y los rasgos de éste para que sea un auténtico aprendizaje y para que sea eficaz en la práctica de su aplicación, de su transferencia y para que sirva de base a nuevos conocimientos y destrezas.

En un esquema ya visto, podemos considerar para la práctica de los sistemas de formación una organización de este tipo:

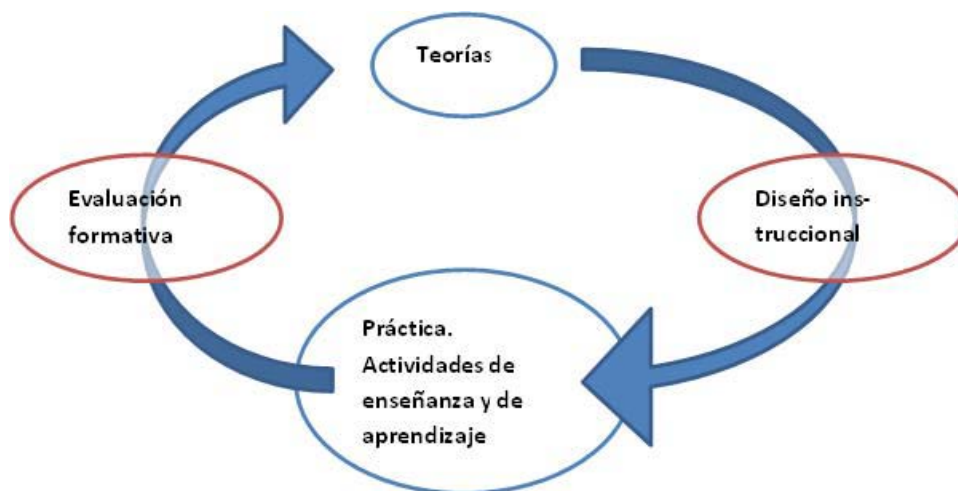
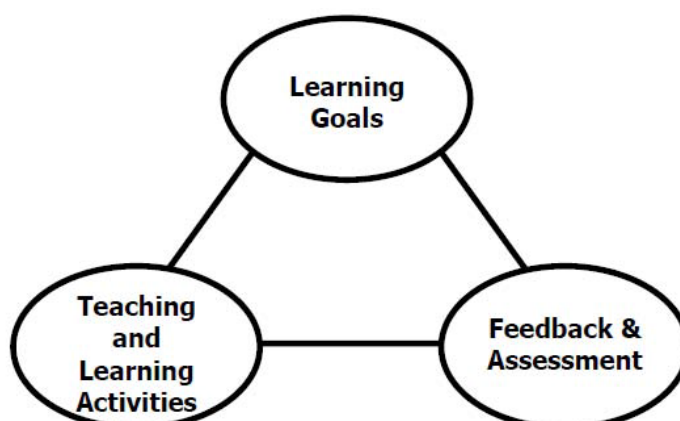


Fig. 1 Fuente: Las teorías del aprendizaje y el diseño instruccional. El esquema incompleto.

Que guarda un cierto paralelismo con el esquema de Coursera (CIT,2013) y del de Fink (2003):

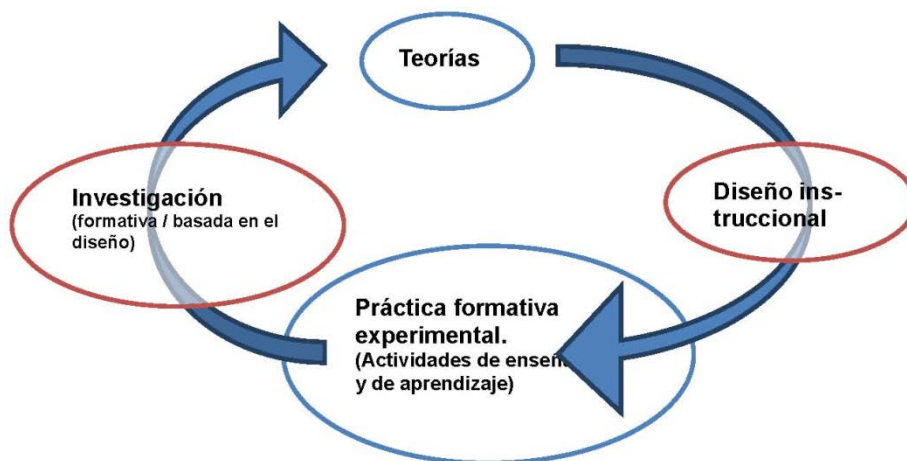


Vemos la similitud con solo cambiar la expresión “Actividades de Enseñanza Aprendizaje” por “Práctica. Actividades de Enseñanza Aprendizaje”, la expresión “Objetivos de aprendizaje” por “Diseño instruccional” (más completo y complejo) y el enunciado “Feedback y evaluación” por “Evaluación

formativa”. Desde este punto de vista es evidente que el esquema de Coursera-Fink no sería completo porque faltarían las bases teóricas que se utilizan, las teorías.

De forma coherente con esto, Fink (2013) en su documento, no da citas ni referencias ¿Es que todo es original suyo? Es evidente que no. En la parte que más conocemos, la secuenciación está tomado todo literalmente de la “Teoría de la elaboración” de Reigeluth/Merrill. No nos extraña pues que en la guía nos prive también de las bases teóricas.

Avanzando un poco podríamos decir que, sin embargo en un contexto investigativo, el esquema sería diferente al ya propuesto:

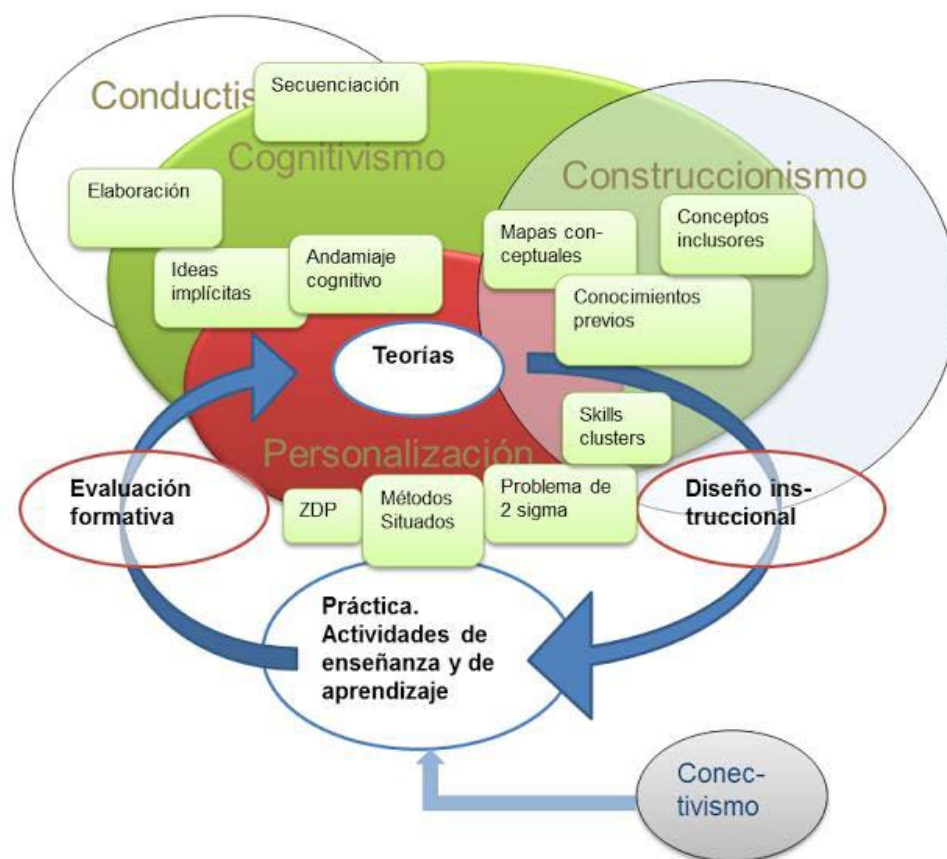


Pero para lo que sigue, y con carácter general, aceptaremos el primero.

Para el diseño instruccional de cursos on line es imprescindible tener un conocimiento claro del carácter que tienen las teorías y no solamente de los elementos más interesantes para aplicar. De esta forma, de acuerdo con sus rasgos pero no de una forma estricta o alternativa las teorías están enmarcadas en tendencias y hay referencias e influencias inevitables a constructos centrales para el diseño instruccional. Podemos señalar (Zapata-Ros, 2013) que existe una línea de continuidad en la adaptación de las estrategias docentes, de la ayuda pedagógica, poniendo los bienes del conocimiento cerca de las distintas formas de aprender y de integrar los conocimientos en los esquemas y en las representaciones individuales. Esta línea arranca en los trabajos que hace Reigeluth, que le llevan a formular en sus distintas versiones la Teoría de la Elaboración, y en los trabajos previos sobre el andamiaje cognitivo, la significación de los contenidos de aprendizaje, los esquemas cognitivos, y las distintas teorías de secuenciación que realizaron Ausubel, Gagné, Merrill y Novak, continúa en la definición de técnicas del diseño instruccional, a la luz de estas teorías, que permiten diseños de programas formativos centrados en los alumnos y en el aprendizaje. Estos como otros constructos operativos y otros que también son operativos los señalamos en el esquema más completo siguiente.

El situar la perspectiva conectivista aparte, en el esquema, es el resultado de nuestro análisis (Zapata-Ros, 2012) de considerar al conectivismo, tal como lo presenta su autor original (Siemens, 2004), como una interpretación de algunos de los procesos que se producen en el seno de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, relacionados con la educación, en la que se atribuye un significado y una proyección de estos cambios en el ámbito de la práctica educativa y de su organización. No obstante este corpus de ideas ha tenido y tiene en la actualidad un gran impacto en el mundo académico y en la evolución

posterior de los cursos online y de los recursos abiertos hacia los MOOCs, de los primero de los cuales, los cMOOCs, son el sustento pedagógico.



Cabe decir que el conectivismo es un conjunto de ideas conectado directa e implícitamente, como una influencia o una inspiración, sin mediación reflexiva o explícita en el diseño (Zapata-Ros, 2012)

Coherentemente con lo dicho en todo este trabajo hay que señalar, también en relación con el esquema, la importancia que cobran las perspectivas teóricas que tienen que ver con la “personalización del aprendizaje”. Y conferir a este la naturaleza de un nuevo dominio de las teorías del aprendizaje que engloba aquellas perspectivas clásicas, o a las más recientes que pueden ser útiles a la hora hacer un diseño nuevo: el que tiene que ver con la adaptación del diseño a los individuos con puntos comunes.

Se está produciendo un tránsito entre dos conceptualizaciones, y las teorías que las sostienen y las justifican. Suponen dos paradigmas en el desarrollo de las teorías educativas y del aprendizaje y en la práctica de la educación: En el primer caso, la perspectiva imperante en la Sociedad Industrial, las teorías y la práctica de la organización educativa están orientadas a describir y a clasificar a los alumnos desde la perspectiva de sus capacidades, en el segundo caso, la perspectiva de la nueva Sociedad Postindustrial, del Conocimiento, tanto las teorías como las prácticas están orientadas a maximizar el aprendizaje de todos los alumnos. Y en cada uno de los casos se hace con distintos valores: En el primero el progreso se mide en función del tiempo (de pautas y ciclos temporales: Cursos, clases, etc.), y en el segundo se basa en los logros individuales (Reigeluth, 2012).

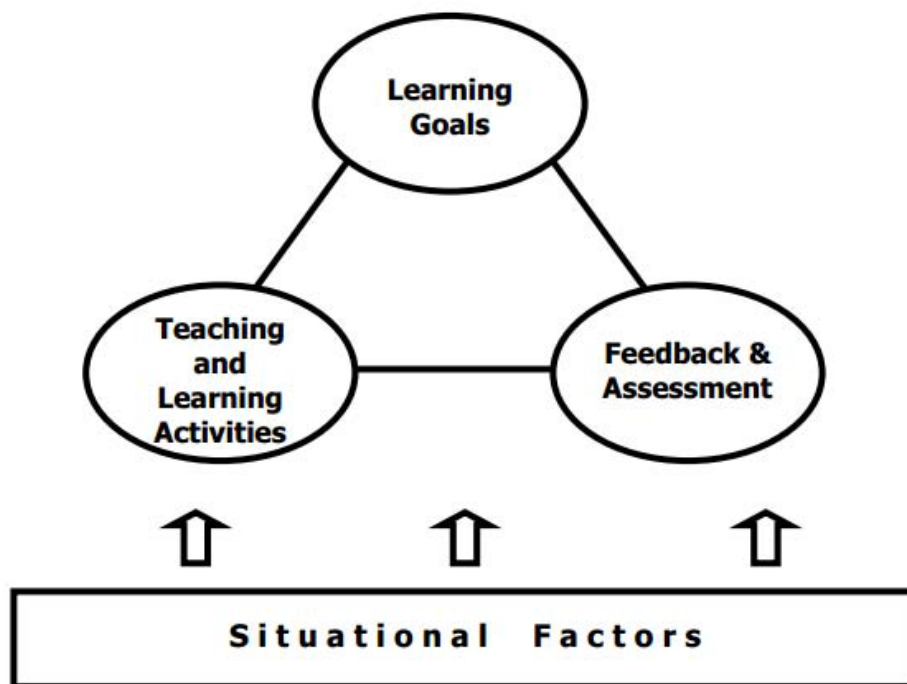
Un rasgo de este cambio es que el aprendizaje es un fenómeno no solamente personalizado sino un fenómeno situado. Por tanto el nuevo diseño instruccional tiene que tener presente aquellas conceptualizaciones

En este nuevo esquema de ideas sobre el aprendizaje y el diseño instruccional, aquél aparece con una nueva conceptualización: Es un aprendizaje situado. Hay principios que, aun siendo universales, dan lugar a aplicaciones distintas según las situaciones de que se trate. Este hecho tiene otra repercusión: El

que los métodos educativos sean situados supone un alto protagonismo de los profesores y de los diseñadores instruccionales. Se introduce un nuevo parámetro: La precisión del método.

De hecho así lo reconoce Fink (2003) en su esquema que sirve de referencia a Coursera para su guía para diseñadores instruccionales de MOOCs

The Key Components Of INTEGRATED COURSE DESIGN



Esto hace que como establecemos en el esquema tengan especial relevancia en esta perspectiva de la personalización del aprendizaje elementos teóricos tales como: Los tradicionales ZDP y los racimos de competencias, o más recientes como los métodos situacionales, el problema 2 sigma o los que derivan del pensamiento divergente.

2.- Diseño, construcción y desarrollo de un curso abierto en línea con ambientes flexibles

Nuestra propuesta integra distintas opciones, de ahí lo de ambientes flexibles, que van desde el propio y conocido de cursos masivos a cursos “*mastery learning*” tutorizados. En lo que sigue definiremos y desarrollaremos esta figura, la del TA (Teacher Assistant), como referencia u original de lo que plantea Coursera como *Mastery learning* automatizado. Pero lo importante es definirlo como *Mastery Learning* a realizar con un tutor personal, un TA, que verifique el dominio de la tarea.

La primera cuestión que planteamos es la necesidad de tener en cuenta dos cosas:

1. En los cursos en línea hay un solo tipo de profesor que tiene naturaleza de instructor. Este profesor y esta naturaleza ha de pesar en todas las funciones sobre cualquier otra.
2. La fase donde más influencia tiene el profesor sobre el aprendizaje es en la fase de diseño, durante la construcción del curso. Más influencia que en las fases de entrega de materiales y de desarrollo de las actividades.

No obstante el trabajo de los profesores instructores (educativos) ha de realizarse con la participación de todos en las cuatro líneas de desarrollo que hemos visto:

1. Conocimiento y análisis de las teorías existentes y
2. Aplicación a la práctica, en la creación y ejecución de actividades de enseñanza y aprendizaje,
3. Utilizando técnicas de diseño instruccional, y
4. Regulado y autoevaluado en feedback mediante la evaluación formativa

Distinguimos entre fases y líneas o componentes. Las fases son consecutivas en el tiempo. Las componentes operan en todo momento en el curso. En una fase tiene preeminencia un tipo de componente, en la fase de desarrollo tiene preeminencia las actividades, la tutoría y la evaluación, pero son igualmente operativas las componentes de diseño, elaboración, teórica e investigativa, evaluación formativa y componente teórica. Y esto sucede con todo lo demás.

A continuación expondremos sucintamente un resumen del procedimiento propuesto para diseñar un curso de este tipo, independientemente de que lo desarrollemos de forma completa y detallada en otros trabajos de naturaleza adecuada: artículos, guías, etc.

3.- Proceso propuesto para el diseño y la creación de un curso

3.1. Objetivos y epítome

En esta parte hay que pensar sobre sus expectativas como diseñador del curso, o las de los diseñadores y promotores del curso. ¿Qué deben saber hacer los estudiantes para aprobar cada asignatura? Hay que pensar también que concepto (epítome o síntesis de contenidos) da sentido global al curso y a las asignaturas.

Cada una de las cosas que los alumnos deben saber o deben saber hacer constituyen los objetivos del curso y de las asignaturas. Y es lo que da sentido a todo lo demás. Los objetivos de conocimiento (conceptos y sistemas de ideas) y los objetivos de ejecución (competencias) deben formularse de forma que sean evaluables, o de que se desglosen en otros objetivos evaluables. Igualmente deben formularse de manera que sea posible establecer formas de conseguirlos en sus distintos grados: Comprensión, adquisición y dominio. Por último los objetivos deben ser tales que posibiliten una secuencia de entrega de materiales que progresivamente acerquen a su consecución.

El epítome debe ser adecuado para que cada título de asignatura, de bloque o de unidad constituya un desglose del concepto global y signifique un acercamiento y una aportación en su consecución.

El sistema que constituye el curso es un sistema de entrega de materiales y de asistencia pautados y personalizados que tiene como referencia los objetivos y los criterios para ver si el alumnos cumplen con cada uno de ellos para pasar al siguiente en la secuencia. Y también debe ser expresado de forma explícita y entendible por los alumnos lo que se espera que sean capaces de hacer y saber al final del curso para completarlo con éxito.

3.2. Construcción de unidades

El curso debe ofrecer los contenidos y todo lo relacionado con ellos organizado en unidades. A priori hay una tradición que hace que la cantidad de contenidos de una unidad equivalga a lo que un alumno medio es capaz de desarrollar en uno o dos semana de actividad, y esto ayuda a una ubicación de los alumnos dentro de un esquema de progreso en el desarrollo del curso. Sin embargo:

a) Por lo dicho en las justificaciones teóricas, la medida de la duración de una unidad es relativa y flexible. Relativa a la división de los objetivos, a las expectativas de las que hemos hablado sobre competencias y dominio de tareas, en lo que un alumno puede trabajar y afianzar antes de pasar a la siguiente, y flexible en la duración.

b) Y debe tener coherencia interna, de forma que los contenidos equivalgan a la cantidad de contenidos que guarden relación con el título o subepítome que define la unidad.

Para construir las unidades utilizaremos las técnicas y herramientas de secuenciación de contenidos. Se han explicado qué son y cómo se aplican tanto las clásicas como la versión primera de la Teoría de la Elaboración y la versión modificada (atribuidas a Reigeluth).

En esencia el resultado de aplicar estas técnicas nos da una progresión de unidades didácticas que constituye una secuencia, de manera que la organización de contenidos en un esquema plano de contenidos y de relaciones entre contenidos (organizados en un mapa conceptual u otra representación) se transforma en una lista lineal. Y en fases sucesivas sucede lo mismo con las unidades didácticas y con los epígrafes (o con los bloques de contenidos inferiores, hasta llegar a la unidad mínima que es el concepto o la tarea elemental). En esta tarea debe de tenerse en cuenta el orden lógico, la secuencia procedimental, o el orden que determine la propia naturaleza disciplinar de los contenidos, pero sobre todo debe de pesar la propia capacidad psicológica de alumno de crear elementos de inserción de los nuevos elementos de conceptualización o de ejecución a partir de los existentes.

Es importante al crear unidades, que tengan una homogeneidad de extensión, podemos tener como referencia asignar a cada unidad lo que en condiciones normales un alumno medio puede trabajar en 1 semana.

En nuestra propuesta de personalización no hay una referencia clara y vinculante al tiempo. Cada unidad durará lo que dure para cada alumno. Esto significa que las unidades si bien tienen una duración estimativa, estarán siempre expuestas con una referencia clara a qué es preciso detrás de qué va, y para que contenidos sirva como condición necesaria. Es decir debe haber una inclusión en una secuencia. También los que se examinen o se sometan al *mastery learning* lo podrán hacer en cualquier momento, o no hacer.

La unidad didáctica es además una unidad de evaluación y de autoevaluación. Si utilizamos la técnica de *mastery learning*, el alumno no deberá pasar a la unidad siguiente si no ha demostrado el dominio de las tareas que constituyen la unidad.

3.3. Construir la guía docente de la unidad

Lo normal, e incluso lo indicado, es que desee incluir sus notas sobre cada unidad en un documento. Para usted mismo en futuras ediciones, o para esta, para tenerlo como referencia en las siguientes unidades. E incluso como medio de comunicación con sus colegas del mismo curso, de igual forma que a usted le gustará tener los documentos análogos de ellos para poder utilizar lo que ven, no repetir contenidos, ajustar sus enfoques con ellos, y tenerlos presentes en las reuniones de coordinación docente. Estos documentos son las guías docentes.

En cada guía debe también, porque es útil, explicitar sus expectativas y los objetivos individuales de aprendizaje. Pero también cómo puede evaluar si los estudiantes han logrado sus objetivos. Los criterios y métodos de evaluación. Los recursos que utiliza, comentando en qué ambiente y con qué ayuda los utiliza, incluyendo enlaces con las actividades ---que es otro apartado imprescindible de la guía docente--- y de aquellos y de estas con la evaluación y con los objetivos.

Es muy importante tener anotaciones sobre cómo hacer las evaluaciones para asegurar el dominio de las tareas y la consecución de los objetivos. Y con el progreso general en la asignatura.

Incluir criterios de evaluación detallados, que nos indiquen la progresión en la ejecución de las tareas para llegar al dominio en al menos tres niveles: Comprensión, asimilación, dominio, así como criterios para asegurar la consecución de cada uno.

4.- Guía didáctica de la unidad

Describir lo que el alumno debe hacer para que se sienta guiado. Se puede escribir cada unidad en una hoja de cálculo.

La guía didáctica de la unidad es el principal documento para que el alumno sepa en qué lugar está en cada momento en su progresión hacia los objetivos.

Usted debe tener claro esto de manera que el lenguaje sea adecuado al tipo de alumnos que van a seguir el curso y no tenga tecnicismos de tipo pedagógico o de otra naturaleza distinta de la materia que el alumno va a aprender o de las metáforas o imágenes que necesita para una mayor comprensión y aún estas deben de estar escritas en un estilo neutro y alocal para posibilitar la comprensión de los alumnos en los lugares más diversos.

El formato de la guía puede ser secuencial, es decir conteniendo una secuencia de elementos menores de contenidos, tareas o elaboraciones (ítems o epígrafes). Cada uno con sus actividades, recursos, evaluación, etc. O puede seguir un modelo de dos dimensiones, tabla, matriz utilizando una hoja de cálculo. Le recomendamos esta opción, aunque yo personalmente he utilizado durante bastante tiempo la primera.

Si utilizamos este modelo tenemos que tener claras dos cosas:

La secuencia de epígrafes (elementos de contenidos, tareas o elaboraciones) de manera que cada una constituya una fila o línea en la tabla.

Las dimensiones que constituyen la unidad didáctica: Título, nombre o síntesis del contenido o tareas; descripción de los contenidos; objetivos, tareas o competencias que se deben dominar; actividades (lecturas, ver vídeos, realizar síntesis o trabajos, etc.); recursos y sistema de

evaluación. De todas formas esto lo describiremos con más detalle después. Lo importante es que estas dimensiones constituyan las columnas de la tabla.

En cualquier caso cada guía de unidad debe contener referenciado de forma clara el material didáctico (vídeos, lecturas, evaluaciones) que guiarán a los estudiantes hacia la objetivos de aprendizaje de la unidad. Las unidades incluirán además con elementos de evaluación graduados y progresivos y, en su caso, diversificados, con base a los materiales entregados en la unidad. Ofrecemos un ejemplo de hoja de cálculo desarrollada con un caso general y fácilmente comprensible.

Describimos ahora con más detalle los elementos de que consta la unidad como columnas de la hoja de cálculo que utilizamos como guía didáctica:

- Título y fecha de la edición de la guía, así como versión
El título debe reflejar una síntesis de los contenidos (epítome) o un concepto globalizador donde se inserten los contenidos, o el objetivo más importante. Pero es preferible lo primero.
- Título del epígrafe. Nombre o síntesis del contenido o tareas; descripción de los contenidos, primer o segundo nivel de elaboración
En una versión normal de MOOC, o de curso estándar, nos conformaríamos con un primer nivel de elaboración, que nos da los temas de que consta la unidad (ver el ejemplo de guía de unidad de la asignatura Sociedad de la Información y del Conocimiento en el anexo I). Pero en un curso personalizado o en un trabajo bien hecho, o simplemente si deseamos desglosar los contenidos o tareas para el método de *Mastery learning*, tendríamos que llegar al segundo, tercer o cuarto nivel de elaboración, que ya nos daría las claves del contenido, competencias o tareas que habría que dominar. Ver el ejemplo de secuencia elaborativa de Programación Lineal (Anexo II).
- Objetivos de Aprendizaje
Qué van a aprender los estudiantes en la unidad. No tienen porqué corresponderse las celdas de epígrafes con las celdas de objetivos. Un epígrafe puede contribuir parcialmente a un objetivo (sobre todo si es procedimental, de ejecución o una tarea). Incluso un único epígrafe puede desarrollar actividades para varios objetivos.
- Tareas o competencias que se deben dominar; (sólo para el caso de *Mastery learning* y para cursos personalizados)
Expresión muy sucinta de lo que debe saber hacer para pasar a la unidad siguiente. Debe ser verificado por el profesor-alumno asistente que tenga asignado.
- Actividades (lecturas, participar en los foros, visitar webs, ver vídeos, realizar síntesis o trabajos, etc.)
Actividades que se proponen para ayudar a alcanzar los objetivos. Son objeto de autoevaluación o de apoyo por los profesores asistentes en el caso de cursos personalizados.
- Autoevaluación
En este apartado se indica el procedimiento, su enlace en caso de que esté en la web para que el alumno realice la autoevaluación de las actividades propuestas.
- Evaluaciones por dominio de tarea sólo para el caso de *Mastery learning* y para cursos personalizados.
Es preciso haber realizados antes una secuenciación utilizando alguna de las técnicas clásicas (Análisis de contenidos, análisis de las tareas, Teoría de la Elaboración). En el caso de la Teoría de la elaboración habría que realizar reelaboraciones hasta conseguir un nivel adecuado para aplicar el *Mastery Learning*.

En todo caso hay hacer una indicación sucinta de los criterios que el profesor va a tener en cuenta para aceptar que se ha producido el nivel suficiente de:

1. Comprensión.

Tareas, preguntas conceptuales, intervenciones en el foro, etc. que en el desarrollo de las actividades el alumno tendrá que hacer o responder para asegurar la comprensión. El PA tomará notas y devolverá información textual o verbal.

2. Asimilación. Incorporación. Atribución de significado

Los alumnos consiguen realizar las tareas de forma autónoma, o resolver los problemas sin ayuda.

3. Dominio

Los alumnos resuelven todos los problemas y realizan todas las tareas de forma autónoma en todos los casos y en situaciones y con datos distintos.

- Recursos. Lista de materiales a utilizar para este epígrafe y para realizar las actividades de que consta: Documentos (PDF, doc, etc), videos temáticos, vídeos de conferencias, otros vídeos, lecturas en documento o libro impreso, PPTs, enlaces web, foros, etc.
Tenga en cuenta las necesidades de los alumnos para utilizar el recurso y haga cuantas anotaciones sean necesarias en este sentido, o enlace con una guía particular para la actividad utilizando este recurso. Por ejemplo: De qué forma deberían seguir estos videos con el fin de ayudar a aprender más efectivamente.

Es muy importante contar con los derechos de autor. No incluya materiales de los que no disponga de los derechos de copia. Utilice preferentemente recursos abiertos (<http://search.creativecommons.org/>) o cree recursos propios. Con las facilidades de Internet y de edición es posible.

- Propuestas de Evaluaciones alternativas o complementarias (Deje abiertas otras posibilidades para que los estudiantes demuestren que han aprendido o que saben hacer)
Para ello debe dejar bien claro las cuestiones o temas que los alumnos deben saber o deben saber hacer.

3.5. Crear y organizar materiales para cada unidad.

No es una buena idea ni un buen sistema de diseño primero disponer de recursos y luego organizar las actividades y el contenido en torno a ellos. Eso es una mala práctica.

La idea es justo la contraria. El buen diseñador tiene una idea clara de cuáles son los objetivos, de qué actividades contribuyen mejor a ellos, de si esas actividades son evaluables y cómo. A partir de ahí su labor es crear-buscar-conocer recursos y organizarlos en un esquema de secuenciación y dificultad progresiva, de forma que no haya saltos, discontinuidades, ni vacíos cognitivos.

Tampoco valen muchas ideas y patrones de la enseñanza presencial, o de la enseñanza online local, parcial o limitada. En ella podemos recurrir a imágenes, metáforas o expresiones locales o con limitaciones de comprensión que luego pueden ser subsanadas o completadas en conferencias, clases presenciales o tutorías.

Todo tiene que ser pues explícito y con un lenguaje estandarizado sin referencias a localismos o a la apelación o la sugerencia a chistes, a personajes o a situaciones supuestamente conocidos por todos. Ni tampoco a ideas morales, políticas o religiosas, ni a costumbres supuestamente aceptadas por todos.

No establezca el compromiso de fechas sino de tiempos establecido y/o negociados para la ejecución de tareas. Respetar ese compromiso, teniendo en cuenta que los estudiantes pueden realizar lecturas y ejecuciones en distintos ritmos y horarios, y ver vídeos 2 ó 3 veces.

Es muy importante para la metodología Mastery learning disponer de muchas pruebas, preguntas y tareas de naturaleza y dificultad similar, para evitar el efecto de la asincronía y de la repetición de las pruebas sin que se repitan los ejercicios.

Se recomienda el siguiente procedimiento para la creación de materiales didácticos:

3.5.1 Diseño de evaluaciones

Diseñe la evaluación, incluso preparando las actividades, tareas y preguntas de evaluación antes de la organización de los recursos, particularmente de elegir los vídeos y de escribir el guión de los foros. De esta forma habrá una correspondencia entre estos y aquella.

Formule las preguntas de evaluación y otras pruebas pensando y teniendo presente los los objetivos de aprendizaje.

Cree muchas versiones y variaciones de las tareas, ejercicios y cuestionarios para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y su evaluación, ya que retomarán muchas veces las tareas y las evaluaciones. Sería muy bueno estar coordinado y tener una metodología efectiva de trabajo en colaboración con los informáticos para que hubiesen unas buenas bases de datos de actividades y de pruebas parametrizadas por niveles de dominio, dificultad, etc. y que pueden obtener de forma aleatoria sin repetición ni sesgo.

Considere, y tenga el mismo talante con los informáticos, para la disposición y para el uso de la herramienta de autoevaluación por los estudiantes y para que los TA evalúen y tutoricen el trabajo de los alumnos sobre la base de una rúbrica que el sistema proporcione.

Por último piense en la frustración y en el abandono que se deriva de un nivel inadecuado de los ejercicios, tareas, pruebas y preguntas. No debe haber saltos cognitivos. Vigile este punto. Debe asegurarse también la continuidad y la progresión en vídeos y en lecturas. No debe dar por supuesto nada, y debe decir al principio de la actividad qué conocimientos previos se suponen.

3.5.2 Establecer foros

Los foros fomentan la discusión y ponen en marcha mecanismos de búsqueda y de elaboración de argumentos y de pruebas. También favorecen que los alumnos compartan sus hallazgos y resolución de problemas.

Una vez que haya decidido utilizar los foros, lo conveniente es hacer uno por unidad. Cree un guión teniendo en cuenta el tema de unidad, los recursos y actividades propuestos en la guía y piense en la evaluación.

Cuando publique el guión pida la participación en el debate de forma explícita y dé las normas.

Iniciar un nuevo foro un tiempo después de iniciar la unidad o de publicar la guía de la unidad. Igualmente déjelo abierto unos días o unas semanas después de concluir oficialmente la unidad. O déjelo abierto permanentemente.

Una buena moderación es imprescindible. Sea estricto con la llamada al tema, no permita los off topics. Elija siempre que pueda la opción de mensajes encadenados por el asunto, y que el contenido sea siempre relativo al asunto. Para compensar cree un foro libre, el que desde hace tiempo [enlace] algunos venimos llamando “cafetería”

Los foros llevan mecanismos de encadenamiento de las intervenciones, pero las redes sociales también y los alumnos ya las conocen. Además hay complejas y completas herramientas de la web social. Si la conoce es preferible que utilice estos entornos. Llevan videoconferencias y videogrupos, discos virtuales y herramientas de trabajo y de edición compartido. Los estudiantes se benefician de una gran cantidad de ayuda que reciben de otros alumnos de la clase. Son preferibles a los foros simples. Si se encuentra

cómodo pues, son preferibles los entornos sociales.

3.5.3 *Compilar materiales para el curso (PDF y PPTs)*

Si va a utilizar materiales con derechos de autor debe contar con las correspondientes licencias y permisos. Si no es así considere la búsqueda de alternativas, gestionar de nuevo los permisos, utilizar materiales de licencia CC o de open Access, o bien cree sus propios materiales.

Los materiales deben de estar referenciados con el orden en que se van a utilizar asociados a unos objetivos y a unas actividades en la guía didáctica. Deben reseñarse, las páginas o transparencias que se van a utilizar en concreto.

3.5.4 *Creación de videos*

Plantéese como objetivo que cada vídeo tenga una duración de 10 minutos (como máximo 15), y que el visionado ocupe en torno a 1 - 2 horas dedicadas a vídeos en total por semana.

Inserte en la guía, o en el propio vídeo, 1 a 3 preguntas como autoevaluación

Introduzca en el propio vídeo, o en la guía, scripts de esquema y temas de debate.

Si va a crear su propio vídeo piense y elija el formato más adecuado para el contenido que va a tratar: diapositivas comentadas, "busto parlante", etc.

Utilice el vídeo con prudencia, consume mucho tiempo, sólo para cuestiones que tengan especial dificultad conceptual o para resolución de problemas que entrañen aspectos gráficos explicados, esquemas, etc. Utilice estilos directos como de clase presencial.

En el transcurso de la unidad, puede crear y publicar vídeos breves ad hoc para complementar las enseñanzas y las dificultades surgidas, y manifestadas en tutoría o en los foros, "en tiempo real".

3.5.5 *Organizar videoconferencias y videogrupos (hangout)*

La videoconferencia o Video Clase sustituye a la clase expositiva presencial y adopta su formato y su metodología. Únicamente a diferencia de aquella hay que cuidar el tema y el contenido, para que sea relevante (sea clave para otros contenidos y para otros aprendizajes) y trate las cuestiones de especial dificultad conceptual que no puedan abordarse en otras actividades.

Una videoconferencia hay que dividirla en trozos relativamente pequeños en los que se intercale resúmenes y preguntas que apelen a la autoevaluación.

El videogrupo sustituye a la sesión presencial tradicional de la enseñanza a distancia, en el sentido de que supone una actividad de ajuste y de regulación para evitar que alumnos, o bloques de materia, se queden descolgados de la marcha general del curso. Es importante prepararlos con cuestionarios previos o simplemente haciendo llamadas a cuestiones en los foros. En los videogrupos se ha de propiciar la interacción entre los alumnos posibilitando que planteen sus dudas y que sean respondidas por otros estudiantes con sus propias palabras tal como lo han comprendido.

En cualquier caso los estudiantes valoran especialmente dos características de los materiales:

La interactividad, que tengan respuestas adecuadas a distintas situaciones.

Que propicien a pensar en el tema de nuevas maneras

3.6. Los Profesores Asistentes

Establezca criterios claros acerca de la comunicación con los alumnos. Evite falsas expectativas.

Como hemos visto hay unos únicos profesores instructores que deben participar y tener competencias en todas las funciones educativas de las asignaturas. Son los especialistas en la materia, en los recursos, en su organización, en la enseñanza (estrategias docentes, actividades, objetivos y evaluación) deben conocer a los alumnos en la medida de lo posible e interactuar entre ellos. Cualquier división de esta figura y en su responsabilidad supone una fragmentación en el sistema pedagógico con el consiguiente deterioro de la calidad. Para decir esto nos basamos en el problema 2 sigma y en otras investigaciones que validan las teorías en las que nos basamos, descritas al principio.

Sin embargo la metodología docente de Mastery learning supone la existencia de unos Profesores Asistentes (asistentes del alumno, no del profesor, si bien actúan coordinados y supervisados por él y bajo su responsabilidad) o TA (de Teacher Assistant) que verifican el progreso hasta dominio de la tarea de los alumnos.

Antes de la organización del curso, pero sobre todo antes del inicio del curso, los instructores deben determinar las funciones de los ayudantes del curso. Tanto para los alumnos implicados en el Mastery learning como para el resto.

La función del TA en el dominio de la tarea es clave y su responsabilidad máxima, deben asegurar que cada alumno supera cada nivel para pasar al siguiente, deben atenderlos en las dificultades, proponer ritmos distintos y problemas o tareas alternativas, y hacerlo de forma flexible, personal e interactuando con ellos. En definitiva deben de ser profesores especializados en esta tarea cuya complejidad no se debe menospreciar.

El TA también puede ayudar a los alumnos no implicados en el Mastey learning, alumnos a los que podemos llamar libres. Pero en este caso el papel de TA lo pueden cumplir otros alumnos (alumnos asistentes, o LA) y también deben estar coordinados por el instructor.

Todos ellos deben de coordinarse para supervisar el material que producen los estudiantes en los foros y en la web social: Mensajes, post, comentarios, etc. detectando de forma temprana posibles déficits o frustraciones.

Tenga en cuenta que este monitoreo proporciona una inestimable retroalimentación.

Se ha de dejar claro que el instructor no puede atender todas las interacciones, Los TA cumplen esta función como la de filtro para las interacciones que deba atender el instructor.

Los alumnos aceptan con satisfacción esto.

El instructor debe comunicar expresamente a los estudiantes sobre el papel que va a desempeñar en las actividades. No debe crear expectativas de atender a todos en todo. Por ejemplo, los estudiantes no deben esperar que el instructor responda todos los correos electrónicos.

Además de expresarlo de forma directa, preferiblemente con un vídeo del instructor, sería bueno incluirlo de forma razonada y afectuosa en una declaración inicial. Y desde luego debe figurar en las normas del curso.

No obstante los alumnos se sienten bien si se sienten conectados de alguna forma con el instructor, por tanto éste debería con cierta frecuencia hacer intervenciones en los foros y enviar algunos mensajes

especialmente con motivo de alguna intervención relevante o representativa de una duda generalizada, de algún alumno. Responder a mensajes en el foro es una buena manera de construir un sentido de comunidad y proporciona seguridad, profundidad y visión más allá de lo que se imparte, además de ahuyentar la banalidad, tan peligrosa.

Es importante también la función orientadora. Tanto el instructor como los TA deben de introducir de forma frecuente en los foros y en todas las posibilidades de interacción que tengan, referencias a los criterios de evaluación y en general a todo aquello que favorezca la consecución de los objetivos de aprendizaje y a la obtención de la acreditación o de la insignia.

Referencias

1. CIT (Center for Instructional Technologie) (2013) Building a Coursera Course Version 2.0 https://docs.google.com/document/d/1ST44i6fjoaRHvs5IWYXqJbiI31muJii_iqueJ_y1pxG0/edit?pli=1
2. Clark, D. (2013). MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC. Donald Clark Paln B. <http://donaldclarkplanb.blogspot.com.es/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html>
3. Conole, G. (2013). MOOCs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs. <http://eprints.rclis.org/19388/>
4. Fink, L.D. (2003), A Self-Directed Guide to Designing Courses for Significant Learning. <http://www.deefinkandassociates.com/GuidetoCourseDesignAug05.pdf>
5. Reigeluth, C. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 32. 30 de septiembre de 2012. Consultado el (dd/mm/aaa) en <http://www.um.es/ead/red/32>
6. Weller, M. (2013) Good post by Martin Weller [@mweller] on Coursera's new plans - The Ed Techie: You can stop worrying about MOOCs now <http://ow.ly/1WTQCf>, http://nogoodreason.typepad.co.uk/no_good_reason/2013/05/you-can-stop-worrying-about-moocs-now.html
7. Zapata-Ros, M. (2012) Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. <http://eprints.rclis.org/17463/>
8. Zapata-Ros, M. (2013) Charles Reigeluth: la personalización del aprendizaje y el nuevo paradigma de la educación para la sociedad postindustrial del conocimiento., <http://eprints.rclis.org/19406/>
9. Zapata-Ros, M. (2013b). Las teorías del aprendizaje y el diseño instruccional. El esquema incompleto. <http://redesabiertas.blogspot.com.es/2013/04/las-teorias-del-aprendizaje-y-el-diseno.html>

Anales de jAUTI 2013

**II Jornadas Iberoamericanas de Difusión y
Capacitación sobre Aplicaciones y Usabilidad
de la Televisión Digital Interactiva**

Workshop de Emprendedores

CLOUD HOSTING

Juan Miguel del Pozo
<http://www.acens.com/>

Las soluciones de Acens se reparten en dos grandes líneas de negocio:

1- AcensHOST, que agrupa las soluciones globales de presencia en Internet y que es el núcleo tradicional de la oferta de acens desde su nacimiento en 1997. AcensHOST incluye la más amplia gama del mercado en planes de alojamiento web compartido, servidores dedicados y soluciones de “managed co-location (housing)”, así como servicios de outsourcing de aplicaciones de misión crítica en modo ASP, sin olvidar soluciones de back-up y planes de contingencia o de e-commerce, e-learning y streaming.

2- AcensNET, la nueva línea de negocio de Acens desde julio de 2003, agrupa tanto servicios garantizados de acceso a Internet como soluciones corporativas de Redes Privadas Virtuales sobre tecnología MPLS, tecnología que combina alta disponibilidad con importantes ahorros. Esta línea de negocio complementa perfectamente los servicios de AcensHOST, permitiendo a Acens ofrecer soluciones corporativas IP de forma totalmente global.

1.- AcensHOST: Soluciones de presencia en Internet

1.1. Servicios de registro de dominios y gestión DNS

Acens ofrece los servicios más completos y profesionales en registro de dominios:

➤ Dominios internacionales (“.com”, “.net”, “.org”, “.info”, “.biz”, “.edu”):

Con más de 50.000 registros en los últimos 7 años, Acens tiene gran experiencia registrando dominios internacionales y ofrece varias posibilidades en cuanto a la duración de los registros (1, 2 ó 5 años), lo que garantiza la posibilidad de registrar tanto proyectos con una duración limitada como aquellos que tienen vocación de continuidad.

➤ Registro de dominios territoriales españoles (“.es”, “.com.es”, “.nom.es”, “.org.es”, “.gob.es” y “.edu.es”).

Acens ha sido acreditado como Agente Registrador (AR), por el Organismo gestor de los nombres de dominio bajo él “.es” (ES-NIC), lo cual, gracias a los procedimientos de colaboración establecidos con el mismo, nos permiten tramitar con importantes ventajas económicas y mayor agilidad, las solicitudes de asignación de nombres de dominio territoriales españoles.

Además, todos los servicios de registro de dominio incluyen:

- Redireccionamiento del correo electrónico que llegue a su dominio a la dirección que usted desee, siendo configurable por panel de control.
- Página de cortesía (“Dominio registrado”).
- Avanzado panel de control, muy fácil de usar.

- Gestión de la renovación del dominio.

Otros servicios profesionales complementarios son el puntero acensPointer y la gestión de zonas DNS AcensDNS:

- 1- **AcensPointer** es un servicio que permite redirigir las visitas de un dominio a una determinada dirección (incluso manteniendo la dirección del dominio original en el navegador). El servicio es configurable a través de un sencillo panel de control y además ofrece correo electrónico con dominio propio sin tener que contratar ningún otro producto. Incluye:
 - 5 cuentas de correo POP3 (100 MB cada una).
 - Webmail trilingüe (castellano, catalán, inglés).
 - Posibilidad de apuntar un dominio a la dirección IP o directorio que se desee.
 - Posibilidad de redirigir el correo a otra dirección de correo electrónico.
 - Panel de control para poder administrar el dominio adicional.
 - 10 cuentas de correo redireccionables.
- 2- **AcensDNS** permite que el cliente gestione la zona DNS de su dominio a través del panel de control, creando y modificando las entradas del DNS que desee. Por ejemplo puede crear subdominios o modificar las preferencias del MX. Este es un producto para usuarios avanzados que tengan conocimientos técnicos sobre DNS.

1.2. Alojamiento web compartido

Acens ofrece diferentes planes de alojamiento web compartido para cubrir las necesidades de presencia en Internet de una mayoría de empresas, sobre plataforma Linux o sobre S.O. Windows Server 2003, con la mayor escalabilidad del mercado actual. La plataforma de alojamiento compartido de Acens usa una arquitectura de alta disponibilidad y balanceo de carga para garantizar la más alta tasa de disponibilidad del mercado (tecnología celens), muy superior a la del resto de competidores de nuestro país.

1.3. Servicios avanzados de correo: AcensMail, AcensMX2

AcensMail es el producto ideal para clientes con necesidades específicas de correo electrónico profesional o que necesiten más cuentas de las que se incluyen en los planes de alojamiento que tengan contratados. AcensMail permite elegir el número de buzones (desde 1 hasta varios miles) pudiendo repartir flexiblemente entre ellos el espacio en disco (por defecto cada buzón cuenta con 100 MB). Cuenta también con redirecciones y autorrespondedores, así como una "cuenta catch-all" (buzón global), todo ello configurable desde el panel de control. Sobre la base de cada uno de los paquetes ofertados, se pueden contratar buzones adicionales de forma unitaria o por paquetes según se necesite y de forma totalmente online, de modo que se factura según el promedio mensual del número de cuentas contratadas.

Paquetes de correo	Número de cuentas POP							
	1	5	10	25	50	100	500	1000
Autorrespondedores	1	2	5	13	25	50	250	500
Redirecciones de correo	1	2	5	13	25	50	250	500
Mantenimiento del dominio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asignación flexible de la cuota por cuenta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Catch-all (buzón global)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avanzado panel de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Webmail trilingüe (castellano, catalán, inglés)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antivirus (AcensAntivirus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otro servicio profesional de correo electrónico, comercialmente llamado AcensMX2, actúa como respaldo del servidor de correo principal del cliente. Recoge el correo enviado a su servidor si éste falla en alguna ocasión e intenta reenviarlo cuando esté de nuevo operativo. Proporciona 1 GB de transferencia al mes e incluye gestión DNS. En caso de solicitarse para un plan de alojamiento activo será gratuito respetando el umbral de servicio (1 GB/mes).

1.4. Servidores privados

Los servidores privados de Acens permiten aprovechar en gran medida la potencia y control de un servidor dedicado con el ahorro de costes que ofrece una solución de hosting compartido. Una solución que, por su flexibilidad, es perfecta para alojar sitios de comercio electrónico, aplicaciones complejas, sitios web de elevado tráfico o múltiples dominios bajo un mismo espacio compartiendo los recursos asignados. Se ofrece con un completo panel de control que le permite gestionar el sistema operativo, así como realizar las tareas más habituales (añadir dominios, buzones de correo, etc.). Este tipo de servidores asegura un elevado rendimiento y fiabilidad. Cada servidor funciona con su propio sistema operativo (Debian Linux), que facilita total acceso al servidor web (Apache), a los ficheros de configuración y a todos los programas instalados.

Dado que el servidor privado es una solución que "virtualmente" proporciona prestaciones próximas a las de un servidor dedicado, es interesante un mínimo conocimiento de administración Linux. Este producto, ideal para el webmaster o programador, se ofrece en dos configuraciones:

Servidores privados	Servidor privado	Servidor privado plus
Espacio disco (MB)	1000	2000
Volumen de transferencia GB/mes	15	25
Ancho de banda garantizado	512 Kbps	1024 Kbps
Gestión DNS para	50 dominios	100 dominios
Sistema operativo Debian Linux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dirección IP dedicada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuentas FTP ilimitadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servidor web apache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilimitados buzones, autorrespondedores y redirecciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso vía webmail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servidor de correo SMTP y POP3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Listas de correo (Mailman)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Panel de control personalizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compilador de C (gcc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHP4, MySQL y PostgreSQL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Documentación técnica avanzada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flexibilidad para instalar aplicaciones (TomCat, JSPs, RealServer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SSL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso Telnet y SSH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estadísticas web	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firewall con reglas definidas por el cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Backup (copias de seguridad diarias a disco y cinta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitorización del servidor privado 24x7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitorización del servidor privado 24x7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.5. Servidores dedicados

Los servidores dedicados que ofrece Acens son siempre equipos de última generación de las marcas líderes del mercado: IBM, HP-ProLiant y Sun. El portfolio predefinido se compone de servidores IBM, pero, a petición del cliente, es posible instalar servidores de otros fabricantes.

Estos servidores se ofrecen además con una gran cantidad de servicios incluidos por defecto, así como con la posibilidad de contratar otros muchos de acuerdo con sus necesidades. Independientemente de la solución elegida, todos los servidores dedicados, al beneficiarse de la avanzada infraestructura de los IDC de Acens, cuentan con:

- Alimentación eléctrica redundante (soportada con SAI y grupos electrógenos).
- Conectividad Internet/Espanix/Catnix redundante de gran capacidad y sin límite de ancho de banda.
- Direccionamiento IP fijo: una dirección IP fija o un rango de direcciones IP, en función de las expectativas de crecimiento del cliente.

- Monitorización y vigilancia permanente (régimen de 24x7x365).
- Climatización óptima controlada.
- Sistema de seguridad física y lógica del edificio.

En todos los servidores dedicados se incluye **protección básica**, consistente en la funcionalidad de detección y bloqueo:

- Intentos de localización e inspección de servidores y servicios abiertos:
- Ataques de denegación de servicio (Denial Of Service - DOS) por envío masivo de peticiones.
- Ataques de denegación de servicio (Denial Of Service - DOS) por vulnerabilidades del sistema operativo.
- Envío de paquetes IP incorrectos:
- Número de conexiones excesivas desde un origen:
- Ataques a vulnerabilidades de servicios.

Esta **protección básica** protege de ataques maliciosos pero deja pasar todo el tráfico tanto de entrada como de salida, sin posibilidad de establecer y modificar reglas de control de acceso. Por defecto bloquea también el tráfico de red correspondiente a protocolos Windows, ya que no es recomendable que estos sean visibles desde Internet (por ejemplo: Netbios sobre TCP/IP). El cliente tiene la opción de prescindir de esta protección si es necesario para los servicios prestados desde su servidor.

Por otra parte, si se desea establecer un control de acceso personalizado se recomienda la contratación del servicio adicional de **firewall** (descrito en el apartado 2.7.5). Además del cortafuegos se ofrecen otros **servicios adicionales** como: paquetes de transferencia, backup, estadísticas, monitorización, administración, soporte, servicios de comunicaciones, gestión de alarmas, etc. Todos los servidores dedicados incluyen múltiples aplicaciones software preinstaladas, servicios como monitorización básica o estadísticas, y un gran volumen de transferencia. No obstante, cada servidor tiene su "**opción +**": un paquete de mejora que incluye monitorización avanzada, firewall compartido y backup con distintas capacidades.

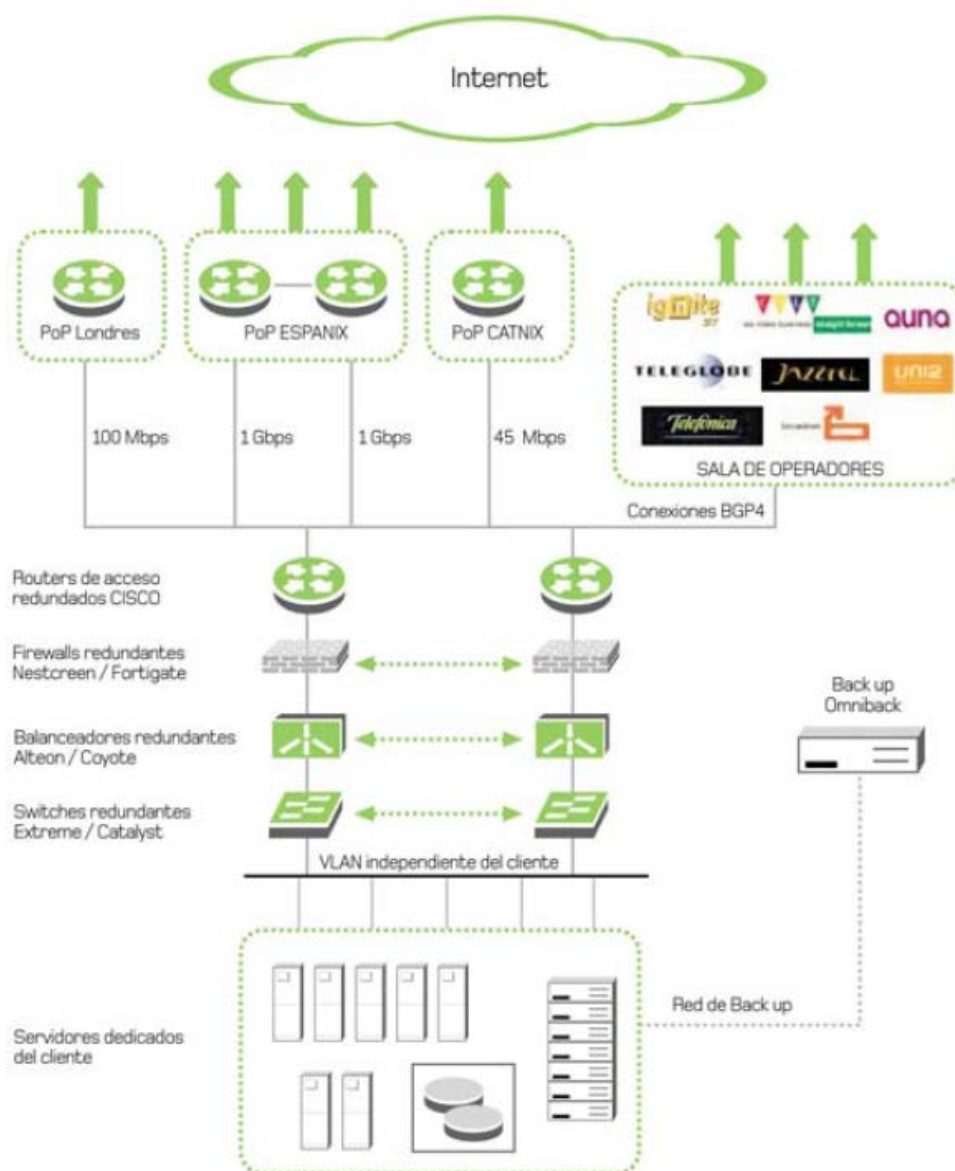
Por otro lado, Acens también permite ampliaciones de hardware para distintos servidores como pueden ser x306 de IBM, x336 de IBM, x346 de IBM.

Entre las posibles **soluciones no balanceadas**, Acens ofrece la solución "servidor frontend - servidor backend", se trata de la solución inmediatamente superior al servidor dedicado AcensTop y está normalmente indicada para aquellos proyectos de tamaño medio que suelen ofrecer un sitio web con contenido dinámico que requiere de un uso considerable de una base de datos, y la solución "múltiples servidores no balanceados". Esta es la solución ideal para aquellos proyectos grandes que han de prestar múltiples servicios (web, correo, acceso a bases de datos, streaming, comercio electrónico, dns etc), con la garantía de un mayor rendimiento, ya que cada servicio es asignado a un servidor determinado que tendrá una configuración hardware adaptada al servicio.

Respecto a las soluciones balanceadas, Acens ofrece por un lado, la solución "balanceada simple", esta solución se dirige a aquellos proyectos que reciben un número importante de peticiones web y que necesitan tener gran disponibilidad, y por otro lado, la solución "solución balanceada con clúster de

almacenamiento", esta es un tipo de solución diseñada para aquellos sitios que reciben un volumen de tráfico muy alto o que han de soportar tareas que hacen un uso muy intensivo de procesador.

Acens tiene una amplia experiencia en ofrecer soluciones avanzadas de alojamiento dedicado bajo demanda. A continuación, se muestra un gráfico de la infraestructura para configuraciones avanzadas:



Acens ofrece la plataforma dedicada multiservidor, se trata de un producto dirigido al segmento de distribuidores y colaboradores, y también a empresas

de hosting que deseen ampliar su portfolio ofreciendo la completa gama de servidores dedicados de Acens a sus clientes finales.

1.6. Servicios de co-location (“housing”)

Servicio ideal para clientes que tienen su propia plataforma tecnológica y que desean alojarla en unas instalaciones adecuadas para cumplir su misión. Los clientes de co-location (o “housing”) tienen a su disposición los mismos servicios adicionales de valor añadido que los clientes de servidores dedicados, así como alguno específico.

Acens ofrece el servicio de alquiler de racks, destinado a aquellos clientes cuyas necesidades de espacio no son demasiado grandes, limitándose a unos pocos servidores o máquinas de dimensiones estándar, pudiendo distinguir dos modalidades de rack, ½ rack y 1 rack.

Para clientes cuyas necesidades de espacio sean mayores, y cuyos equipos requieran de otro tipo de infraestructura no estándar, o simplemente para aquellos que deseen tener su propio espacio y llenarlo de la manera que más les convenga, se ha diseñado el servicio de jaulas. Acens habilitará una zona con las medidas necesarias para que el cliente aloje dentro todos sus equipos.

Además de los servicios adicionales que se describen a continuación, todos los clientes de colocation disfrutarán, sin incremento de precio, de una cuenta de acensBackup:

- Sala de operadores
- Interconexión interna
- Incremento de líneas de alimentación eléctrica
- Regleta de interconexión adicional
- Puertos en el switch
- Servidor de consolas

1.7. Hosting dedicado y co-location: servicios adicionales

A continuación se detallan todos los servicios adicionales que Acens presta tanto a los clientes que tienen contratados servicios de co-location como a los que tienen contratados servidores dedicados. Algunos de los servicios sólo son aplicables en el caso de co-location o en el caso de servidores dedicados:

- Paquetes de transferencia
- Servicios de backup de servidores.
- Sustitución de cintas de backup
- Custodia de cintas en armario ignífugo
- Servicios de firewall
- Servicios de monitorización
- Servicio de balanceo (compartido y dedicado).
- Gestión de licencias: SQL Server, Oracle, Red Hat Enterprise Linux
- Actuación guiada; manos remotas
- Soporte
- Administración y gestión delegada
- Servicios de comunicaciones dentro del IDC
- Alquiler de equipos (switches y hubs, routers, conmutadores tpr (teclado pantalla ratón)).

1.8. servicios profesionales

Acens complementa sus soluciones de hosting y housing con una serie de servicios profesionales orientados a resolver distintas necesidades de negocio cada vez más demandadas, como es el caso de la promoción en buscadores, del streaming (difusión de contenidos multimedia), del backup remoto (salvavarda remota de contenidos de PC) o de e-commerce (comercio electrónico). Acens también proporciona servicios legales (protección de propiedad industrial e intelectual) y de gestión de certificados de seguridad.

WORKMANAGEMENT

Pedro Moreno Vázquez
Pedro Luna Delgado
<http://www.movatec.es>

1.- Workmanagement

Workmanagement es una aplicación en la nube que coordina y gestiona todos los departamentos de una empresa, permitiendo compartir información, optimizar y automatizar todos los procesos de trabajo.

The screenshot displays the 'Proyectos -> Estado' (Projects -> Status) view in the Workmanagement application. It features a navigation bar with tabs for 'General', 'Fases', 'Tareas', 'Estado', 'Documental', 'Compras', 'Ingresos', 'Partes', and 'Gastos proyecto'. Below the navigation bar are icons for 'Visualizar', 'Cronograma', 'Horas', 'Costes', and 'Resumen'. The main content area is divided into two sections: 'PLANIFICACION - DOCUMENTACION' and 'TRASPASO Y ACTIVACION DEL SERVICIO'. Each section contains a table with columns for 'TAREAS' (Profesionales, Previstas, Finalizadas) and 'HORAS' (Previstas, Reales, Diferencia, %). Progress bars are shown below each table, indicating the percentage of tasks and hours completed.

PLANIFICACION - DOCUMENTACION							
TAREAS				HORAS			
Profesionales	Previstas	Finalizadas	Previstas	Reales	Diferencia	%	
antonio	7	7	07:00	05:10	01:50	39,24	
julio	7	7	09:35	08:00	01:35	60,76	
TOTALES:	14	14	16:35	13:10	03:25		

100% tareas finalizadas

79.4% horas finalizadas

TRASPASO Y ACTIVACION DEL SERVICIO							
TAREAS				HORAS			
Profesionales	Previstas	Finalizadas	Previstas	Reales	Diferencia	%	
antonio	13	12	13:00	49:00	36:00	63,16	
julio	5	5	28:35	28:35	00:00	36,84	
TOTALES:	18	17	41:35	77:35	36:00		

94.44% tareas finalizadas

186.57% horas finalizadas

Entre sus principales ventajas podemos destacar:

- Reducir costes:
 - Al aumentar la automatización de proceso y duplicidades, reduzco el coste y el tiempo. Todo es más rápido y sencillo con Workmanagement.
- Atender siempre mi negocio:
 - Dispongo de la herramienta de control de mi negocio 365 días, en cualquier lugar y en cualquier momento.
- Eficacia en mi Empresa
 - Workmanagement me permite la organización del flujo de trabajo así como automatizar el control de procesos.
 - Me permite crecer a medida que crecen las necesidades de mi empresa aumentando sus funcionalidades bajo demanda.

- Saber qué y a quién vendo
 - El CRM de Workmanagement gestiona el seguimiento de ventas de mi negocio, se siempre en qué situación está la venta.
- Rapidez en el servicio
 - Workmanagement es accesible desde cualquier sitio y dispositivo como smartphones o tablets, es por esto que mi empresa puede prestar una mejor atención y servicio.
- Siempre actualizado y sin Instalación
 - El sistema de Workmanagement se actualiza constantemente incluyendo modificaciones y mejoras, sin conflictos entre versiones y protegiendo la integridad de los datos existentes.

Este programa se divide en distintos módulos, entre los que destacamos: CRM, Gestión de proyectos y gestión on-line. Estos módulos se conocen como módulos estándar, a continuación procederemos a definir las principales características de cada uno de ellos:

1.1. Módulos estándar

1.1.1. Módulo CRM

La capacidad del CRM de WorkManagement permite administrar todos los contactos comerciales de su empresa, agilizando a través de las opciones del CRM la posibilidad de realizar seguimiento al contacto, presupuestos, campañas comerciales o ver las oportunidades de negocio existentes con cada uno de ellos.

Este modulo sirve para el control y gestión de los siguientes parámetros:

- Agenda: Potente agenda con la cual gestionamos no solo las acciones comerciales derivadas de nuestra acción comercial sino las llamadas, partes de trabajo generado de una asistencia técnica, así como las tareas automáticas que se crean del flujo de trabajo que la aplicación crea al crear un proyecto.
- Clientes potenciales: Los contactos comerciales de nuestra empresa son la base para nuestras futuras ventas, una base de datos con la mayor información posible de estos nos dan la facilidad de controlar el seguimiento comercial, hábitos de consumo, detalles del clientes o detallar el seguimiento de esa venta hacen de un contacto un cliente que compra nuestro producto.
- Vendedores: Controlar las ventas de cada uno de sus vendedores, liquidaciones por resultados será aun más fácil con la opción de vendedores del CRM Workmanagement. Sus comerciales dispondrán de las herramientas de venta más potentes que faciliten su trabajo.
- Campañas: Cree sus campañas comerciales económicas o informativas fácilmente, dispondrá de los resultados, beneficios y toda la información necesaria para que sea un éxito.
- Presupuestos: Automatice sus ofertas comerciales de manera que pueda realizar sus presupuestos rápidamente a través de plantillas y kit de productos preestablecidos con los cuales podrá generar

un presupuesto de ventas automáticamente de manera sencilla.

- **Red Comercial:** Clasifique sus clientes a través de su canal de distribución para un mayor control de ventas y liquidaciones de su acción comercial, a través de distribuidores, agentes o colaboradores de la empresa.

1. 1.2. Módulo Gestión de Proyectos

El modulo de proyectos automatiza las tareas por departamento generadas del tipo de proyecto creado, controlando en todo momento el estado del proyecto, tareas finalizadas, desviaciones con el presupuesto, gastos compras y beneficio del proyecto.

Para el correcto seguimiento de un proyecto hay que tener en cuenta una serie de variables, es por ello que este modulo permite gestionar:

- **Cientes:** Gestione su base de datos de clientes controlando en cada momento no solo las acciones comerciales originadas de su cliente sino toda la información referente a historial de gestión, historial económico, estadísticas control proyectos y tareas de ese cliente, oportunidades de negocio así como mail enviados desde la aplicación.
- **Incidencias:** Visualice de manera automática a través de una nota de teléfono en la opción de Work las incidencias con sus clientes para su posterior control y seguimiento de manera sencilla.
- **Archivo documental:** Tenga la oportunidad de tener una oficina sin papeles adjuntando a la gestión documental de Workmanagement todos los documentos referentes a su empresa clasificándolos por categorías. Podrá disponer de ellos en cualquier momento y en cualquier lugar.
- **Proyectos:** El modulo de proyectos automatiza las tareas por departamentos generadas por el tipo de proyecto creado, controlando en todo momento el estado del proyecto, tareas finalizadas, desviaciones con el presupuesto, gastos compras y beneficio del proyecto. Controla los partes de trabajo y asistencias originadas de una tarea así como un planinng del trabajo por técnico.
- **Partes de trabajo:** Sus técnicos o profesionales dispondrán del control del trabajo realizado y las asistencias generadas que tienen pendientes o las ya realizadas a través de la opción de partes de trabajo y el cuadrante de partes automático de Workmanagement. Podrá facturar sus trabajos, controlar los desplazamientos y asistencias y saber en todo momento el trabajo pendiente de su empresa.
- **Automatización de proyectos:** Automatizar las tareas que se llevan a cabo en su empresa, para que en todo momento sepa el trabajo realizado y el trabajo pendiente de manera optima y de esta manera disponer de la herramienta perfecta para que el flujo sea preciso y automático es la principal virtud de Workmanagement. Realice sus proyectos de manera que toda su empresa sepa en cada momento lo que hay que hacer.

1.1.3. Gestión on-line

Optimizar el módulo CRM con la gestión de Workmanagement proporciona una solución completa para automatizar el trabajo diario de una empresa.

Dicho modulo sirve para gestionar los siguientes departamentos:

- Compras: Gestione la entrada de material de forma sencilla y automática de manera que todo el control en su almacén sea lo más lógico posible a través de procesos de RMA gestión de salida de material averiado y reenvío del mismo.
- Facturación: El control más exigente desde un pedido parcial pasando por el envío y control logístico del paquete y finalizando por la factura que se genera automáticamente a través de la facturación periódica de servicios, todo es posible para el control y seguimiento de sus documentos.
- Tesorería: Revise las previsiones de cobros y pagos con el módulo de tesorería asignando importes que saldan facturas pendientes y generando remesas con las que podrá disponer en cualquier momento y lugar.
- Almacén: Visualice el trafico de entradas y salidas de los diferentes almacenes así como el control y gestión del material dispuesto o pendiente. La ficha más completa de artículos con la que podrá disponer de su tienda on-line con la misma información que tenga en Workmanagement.
- Gestión RMA: Automatice la gestión de las devoluciones de sus productos a través de la opción parte de RMA de Workmanagement para llevar el control tanto de la validación y orden de envío del producto así como el seguimiento del pedido de compras necesario para controlar el stock y merma en el almacén.
- Control logístico: Controle cada salida de mercancía a través de agencia de transportes pudiendo saber en cada momento no solo el coste del envío sino la trazabilidad y entrega de este a través de la conexión con la agencia de transportes y Workmanagement.

1.2. Módulos adicionales

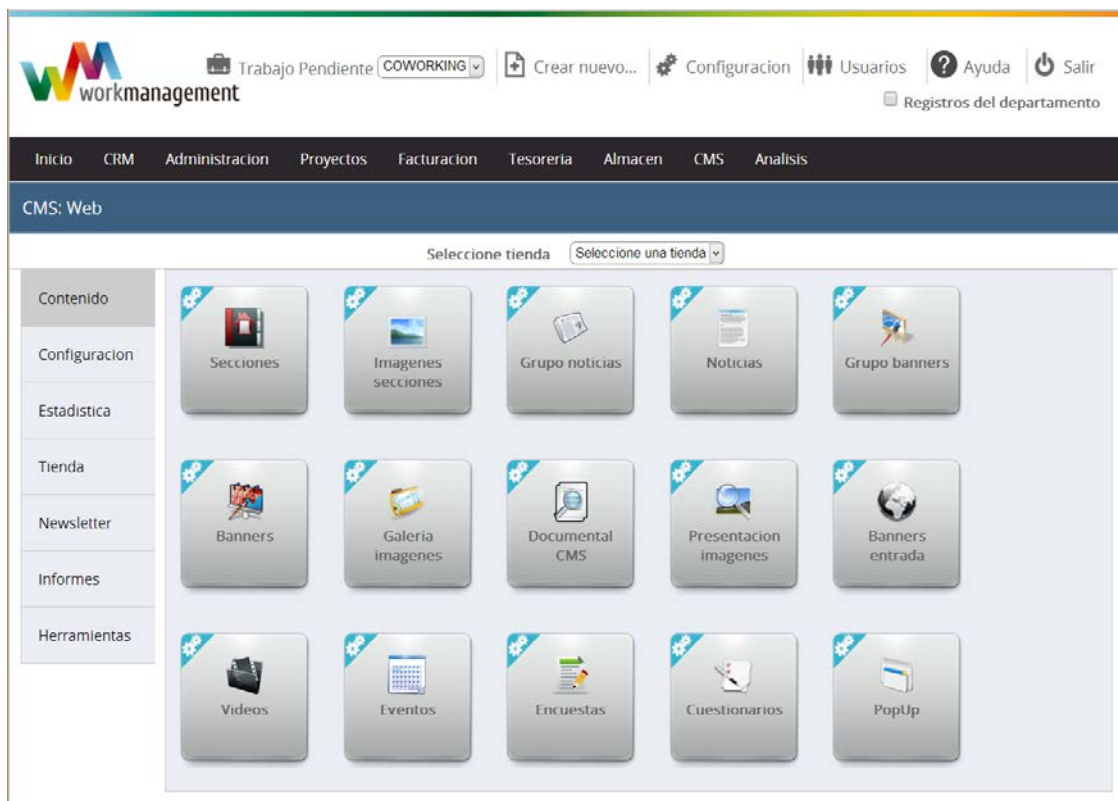
Dicho programa cuenta además, con una serie de módulos adicionales como son RRHH, CMS, E-Commerce.

1.2.1. Modulo RRHH

Desde una gestión de candidatos pasando por la evaluación de trabajadores como ofertas de empleo son algunos de las opciones del modulo de RR.HH de Workmanagement.

1.2.2. Modulo CMS

Ayuda a administrar fácilmente la página web de una empresa a través de los menús del CMS de Workmanagement con los cuales podrá cambiar contenido, cambiar y subir imágenes, generar categorías y secciones o simplemente cambiar banners de la web automáticamente.



1.2.3. Modulo E-Commerce

Proporciona una eficaz administración de una tienda/s (con la opción multi-tienda) de comercio electrónico desde la herramienta Workmanagement con un control completo sobre los productos, familias y sub familias, tarifas, ventas, clientes...

A continuación se muestra un breve esquema con los principales herramientas que integra este programa:

CRM				
Agenda	Notas	Comunicados internos	Tablón de anuncios	Red comercial
Clientes potenciales	Vendedores	Vehículos	Presupuestos pendientes	Campañas
Competidores	Oportunidades	Plantilla de documento	E-mailing masivo	Gestor SMS
Fidelización y puntos				

PROYECTOS			
Administración			
Call center	Archivo documental	Agencias de transportes	Recordatorios
Helpdesk	Clientes	Incidencias	
Proyectos			
Proyectos	Fases y tareas	Partes de trabajo	Cuadrantes de trabajo
Procesos	Asuntos	Solicitud de recursos	

ANÁLISIS			
Cuadro de mando	Bussines Intelligence	Informes	Tablas segmentadas

GESTIÓN			
Compras			
Proveedores	Incidencias	Subastas de compra	Oportunidades
Ofertas de compra	Pedidos de compra	Albaranes de compra	Facturas de compra
Abonos de compra	Gastos		
Facturación			
Pedidos de venta	Albaranes de venta	Facturas de venta	Depósitos
Abonos de venta	Facturación periódica	Facturación albaranes	

GESTIÓN			
Almacén			
Artículos	Almacenes	Traspaso almacén	Recuento almacén
Agrupación de artículos	Parte de almacén (RMA)	Gestión logística	
Tesorería			
Previsión de tesorería	Libro mayor	Cobros y pagos	Gestión remesas CSB
Gestión de impagados	Enlace a contabilidad		

RRHH			
Candidatos	Entrevistas a candidatos	Trabajadores	Evaluación de trabajadores
Cuestionarios	Gestión por competencias	Ofertas de empleo	Área privada de candidatos

CMS				
Web				
Plantillas	Secciones	Contenidos	Banners	Galería de imágenes
Vídeos	Eventos	Encuestas y cuestionarios	Documental	Slideshows
Herramientas de Google				
Configuración de CMS				
Newsletters				

E-COMMERCE				
Agencias de transportes	Red comercial	Almacenes	Cientes	Artículos
Pedidos de venta	CMS	Estadísticas	Informes	Reserva de artículos

JAUTI

2013

ORGANIZA:



ENTIDADES COLABORADORAS:



EMPRESAS COLABORADORAS:

