

Dispositivos Hipermediales Dinámicos

Patricia S. San Martín

Centro Internacional Franco Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas
-CIFASIS-(CONICET-UNR-UPCAM)

Bv. 27 de febrero 210 bis. Rosario (S2000EZP), Argentina

Tel: 54-341-4237248

sanmartin@cifasis-conicet.gov.ar

Resumen

La ciberinfraestructura para la ciencia, educación y producción comprende además de hardware, software, redes, comunicaciones y capacidad de almacenamiento de datos, los conocimientos, las prácticas, estándares, colecciones y redes de colaboración compartidas. El desarrollo de dicha ciberinfraestructura visto en su complejidad como un Dispositivo Hipermedial Dinámico -DHD-, requiere de mecanismos para producir, gestionar, brindar acceso y preservar grandes cantidades de datos en formato digital, metodologías y tecnologías apropiadas para configurar, sostener y evaluar la interactividad de comunidades físico-virtuales para la creación responsable y diseminación de conocimiento como bien común. Los entornos colaborativos de aprendizaje y los repositorios académicos de acceso abierto son algunos de los componentes claves del DHD conceptualizado como una red social mediatizada por las TIC en el actual contexto físico-virtual, donde los sujetos investigan, enseñan, aprenden, dialogan, confrontan, evalúan, producen y realizan responsablemente procesos de transformación sobre objetos, en la modalidad participativa del Taller. La metodología de I+D se fundamenta en conceptos, método y bases epistemológicas de la investigación interdisciplinaria en el marco de los sistemas complejos. Los estudios de caso se localizan principalmente en la UNR- "Campus Virtual UNR", el Instituto Universitario Nacional de Arte (IUNA) y en la "Comuna de Wheelwright", Santa Fe, Argentina.

Palabras Clave: TIC - Educación-
Investigación distribuida - Sistemas
Complejos - Acceso Abierto.

Contexto

Los proyectos que componen actualmente el Programa de I+D "Dispositivos Hipermediales Dinámicos" (2008-2011) [1], radicado en el CIFASIS, están acreditados por distintas universidades nacionales y el CONICET. Los mismos cuentan con subsidios de Universidades Nacionales, CONICET, ANPCyT y SCyT de la provincia de Santa Fe [2]. A su vez, desde setiembre del 2009 hasta finales de agosto del 2010, se contó con el auspicio del Programa internacional "KADO" de la República de Corea del Sur, que solventó en el CIFASIS, a dos colaboradoras expertas TIC oriundas de ese país, para trabajar en los desarrollos tecnológicos emprendidos en el marco del Programa DHD.

Introducción

El Programa de I+D "Dispositivos Hipermediales Dinámicos" responde a la necesidad de otorgar identidad científica y tecnológica a partir de una planificación estratégica, a un campo teórico interdisciplinario que se gestó a lo largo de una década vinculando una trama de perspectivas convergentes como resultado de distintas investigaciones, desarrollos tecnológicos y transferencias aplicadas a la educación superior con distintos grados de mediatización.

Se conceptualiza al Dispositivo Hipermedial Dinámico (DHD) como una red heterogénea [3] conformada por la conjunción de tecnologías y aspectos sociales -red sociotécnica- que en el actual contexto físico-virtual posibilita a los sujetos realizar acciones de interacción responsable con el otro para investigar, enseñar, aprender,

dialogar, confrontar, diseñar, componer, evaluar, producir, diseminar, transferir, bajo la modalidad de taller, utilizando la potencialidad comunicacional, transformadora y abierta de lo hipermedial, regulados según el caso por un "coordinación de contratos". [4]

La noción de DHD interroga sobre dos aspectos indisociables: el primero atiende a qué tipo de interactividad sería deseable en los diversos escenarios que solicitan la diseminación y producción de conocimiento con distintos grados de mediatización; el segundo, plantea cuál sería la forma adecuada de llevar adelante un seguimiento de los procesos interactivos realizados en los contextos mediatizados, en función de evaluar dicha construcción de conocimiento y motivar la reflexión metodológica sobre la calidad de los procesos educativos y/o de I+D puestos en obra o posibles de desarrollar. Estos aspectos indisociables, habilitaron indagaciones más profundas sobre cómo se fundamenta y se modeliza el modo interactivo del DHD como sistema complejo, lo que implicó el estudio en profundidad de las interacciones a través de sus postulados, caracterización, contextualización, medición y análisis evaluativo poniendo en cuestión las simplificaciones descontextualizadas que se suelen observar en la masiva utilización indistinta y por demás ambigua de los términos interacción e interactividad.[5]

En este sentido, podemos observar que en décadas recientes, se ha registrado un cambio progresivo sobre el concepto de Interactividad. La primitiva y simple relación cerrada entre el individuo y la computadora aislada de toda comunicación en red - Interactividad Hombre-máquina- se ha ido transformando configurándose nuevos escenarios y herramientas colaborativas. Escuchar, observar, participar y producir en contextos físicos-virtuales institucionales u organizacionales, tanto en forma individual como colectiva, es dar lugar a la interacción entre sujetos, interacción inseparable de los diversos modos de comunicación mediatizados, de reciprocidad, "del compartir y producir grupalmente otras dimensiones del conocimiento" en la búsqueda de condiciones sociales tanto a nivel local como global, más justas y equitativas. En este sentido, la noción de DHD adhiere a las iniciativas mundiales de Acceso Abierto, Educación

Abierta, Ciencia Abierta y Código Abierto como construcción de lo público plural y democrático, concibiendo a la interactividad como intercambios bidireccionales o multidireccionales a partir de las amplias posibilidades que ofrecen las TIC. No obstante es necesario puntualizar que su puesta en obra, implica un cambio gradual en las actuales prácticas académicas y ciudadanas, ya que estos procesos de cambio cultural se presentan visiblemente más lentos y trabajosos que la velocidad de cambio y versatilidad de las tecnologías digitales. Entonces, en este proceso de cambio cultural, lo que se propone como "Interactividad-DHD", se centra en la posibilidad de despliegue de un vínculo intersubjetivo responsable mediatizado por las TIC que conforme una red sociotécnica posibilitadora del intercambio y edición bidireccional o multidireccional de mensajes y objetos en un marco de trabajo colaborativo, abierto, democrático y plural.

Lo expuesto, también implicó elaborar aspectos metodológicos referidos a las condiciones necesarias para el quehacer interdisciplinario en el campo de estudio, atendiendo a los fundamentos que sostienen la construcción del marco conceptual común y a reflexiones acerca del desarrollo de una práctica convergente que supone asumir una cierta distancia hacia los problemas particulares de los propios campos disciplinares para lograr visualizarlos desde otras perspectivas menos conocidas situadas en el contexto sistémico que se expresan. En consecuencia, el campo teórico-metodológico interdisciplinario del DHD se elaboró fundamentándose en conceptos, método y bases epistemológicas de la investigación interdisciplinaria en el marco de los sistemas complejos [7], [8].

Surgieron así umbrales sobre las posibilidades y limitaciones de ese necesario corrimiento que dieron lugar a la construcción de una metáfora del DHD: "La mesa de arena", aludiendo a tecnología utilizada a principios del siglo XX por el movimiento de Escuela Activa [9]. Esta metáfora fue desarrollada como plano de pensamiento del arte, proyectándose como interferencia intrínseca al plano filosófico del concepto de dispositivo [3] y al plano científico de los sistemas complejos [10] y, como interferencia extrínseca del pensamiento

creativo tecnológico. Estas dimensiones posibilitan sostener que la sola mirada sobre los requerimientos computables del DHD, resulta insuficiente para el análisis de los procesos que se suscitan en su puesta en obra, al igual que la observación de cualquier componente social disociado del contexto de las actividades físico-virtuales. Así, se hace imprescindible vincular la dimensión contextual de cada sujeto participante en su más amplio sentido, como variable que condiciona los procesos y calidad de la "Interactividad-DHD". Se trata entonces, de habilitar la evaluación reflexiva y continua sobre lo que se aprende, se enseña, se investiga y se produce: el valor y el sentido de lo que se comunica y disemina para construir "civitas" [11].

Dada la heterogeneidad que caracteriza al DHD como sistema complejo, se estudia cómo los elementos se interdefinen y se expresa la mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total, teniendo en cuenta que el DHD es abierto, no tiene contornos rígidos; está inmerso en una realidad más amplia con la cual interactúa por medio de flujos heterogéneos de categorías diversas.

Desde el plano de pensamiento de desarrollo tecnológico, actualmente es posible visualizar los requerimientos informáticos que permiten trabajar colaborativamente en el actual contexto físico-virtual. En este sentido, la arquitectura tecnológica propuesta para la implementación del DHD, considera comportamientos sensibles al contexto empleando un esquema de "contratos" [12], [13].

La conceptualización sobre "Interactividad-DHD", solicitó a nivel de grupo de investigación, la definición de un conjunto de métricas que permiten ponderar las características del contexto en dicho sentido y mediante el empleo de simulación obtener medidas que se retroalimentan y permiten dar flexibilidad al ambiente computacional. Para especificar e implementar el modelo de simulación con el cual se obtienen los valores de las métricas, se empleó de forma original un formalismo de simulación de eventos discretos, DEVS (Discrete Event dynamics System), reconocido por sus características de flexibilidad y modularidad, muy adecuadas para trabajar con sistemas complejos y de

estructura variable, como la problemática que plantea la singularidad del DHD [14].

Del estudio efectuado, podemos inferir que a través del modelado, la simulación y el análisis es posible describir aspectos importantes del funcionamiento en virtud del dinamismo sistémico del DHD. Estas modelizaciones habilitaron la posibilidad de realizar desarrollos tecnológicos innovadores, como es el caso de la herramienta integrada SEPI-DHD (Seguimiento y evaluación de Interactividad-DHD), a la vez que favorecen la reflexión sobre los procesos de Interactividad-DHD en su complejidad sociotecnológica.

El concepto de Interactividad-DHD, solicita tecnológicamente sistemas hipermediales adaptativos que posibiliten construir desde el punto de vista computacional, un espacio capaz de ajustarse a las necesidades de los procesos que se pretenden desarrollar, lo que constituye una forma única de interacción y reciprocidad entre los sujetos y el sistema, dado que el conocimiento en los mismos no es estático, al igual que sus necesidades, lo cual remite a una situación de contexto a nivel de sistema. Por lo tanto, el DHD requiere ser sensible o adaptable al contexto para enriquecer cualitativamente los procesos de "Interactividad-DHD", en este sentido se postula que el desarrollo de la pieza de software "contratos" puede resultar una solución innovadora para lo propuesto.

Líneas de investigación y desarrollo

Las temáticas de estudio en los proyectos de I+D [1] que conforman el Programa DHD son las siguientes:

-La modalidad de taller en contextos institucionales/organizacionales de Formación Superior, Investigación distribuida y Vinculación tecnológica.

-El modo interactivo-intersubjetivo de la red sociotécnica.

-La teoría de los "Sistemas Complejos" para el estudio de casos y modelado del DHD.

-La teoría de "Coordinación de contratos" para el modelado de una pieza de software bajo la perspectiva context-aware dinámico.

-Sistemas de agentes de software para actuar en ambientes dinámicos inciertos.

- Herramientas y aplicaciones Web colaborativas.
- Diseño de interfaces y heurísticas.
- Repositorios institucionales de Acceso Abierto para la publicación de materiales de Ciencia, Tecnología y Educación.
- La formación especializada en la crítica y difusión de las artes a través del DHD.
- Gobernanza y memoria ciudadana a través del DHD.

Resultados y Objetivos

Como ya se expuso, la metodología de I+D abordó el estudio de casos que se centran principalmente en contextos institucionales públicos. En los mismos, procura una apropiación de alto impacto de las TIC sustentada en el marco teórico metodológico DHD.

Sobre el caso Campus Virtual UNR [15] (www.campusvirtualunr.edu.ar), el proyecto de I+D contempló la paulatina implementación de una ciberinfraestructura adecuada para un alto número de usuarios, con un prospectiva de crecimiento escalar a 50.000 usuarios en seis años. Se cuenta actualmente con un conjunto de tecnologías y RRHH expertos que brindan asesoramiento y capacitación en forma continua y gratuita a la comunidad académica proveyendo material de estudio físico-virtual de acceso abierto diseñado a tal fin. Esto ha posibilitado el desarrollo e implementación del espacio virtual educativo de carreras y cursos en las distintas modalidades de cursado mediatizadas utilizando la plataforma "Moodle", el Repositorio Hipermedial de Acceso Abierto con tecnología "Dspace" y el entorno colaborativo para Investigación y Vinculación Tecnológica utilizando "Sakai". Entre los resultados observados se verifica la optimización y desarrollo de diferentes sistemas de gestión y entornos académicos, la mejora de los flujos comunicacionales internos y externos, una estética visual conceptualmente integrada con los objetivos institucionales que otorga identidad al DHD. Acompañó a este proceso la redacción de nuevas normativas legales que reformularon la misión del Campus Virtual poniéndolo al servicio de la comunidad UNR e instituciones bajo convenio para el desarrollo de actividades de formación en todos los niveles

que ofrece la universidad, investigación, vinculación tecnológica y publicación de acceso abierto de la producción de científico, tecnológica y educativa.

Igualmente significativos fueron los resultados logrados en el caso del IUNA (área transdepartamental de Crítica de Arte) y la construcción del DHD "Telares de la memoria" (<http://dimensionesdhd.cifasis-conicet.unr.edu.ar>) que implicó el desarrollo original de una interface simil 3D y un subsistema para carga colaborativa de datos, para la comunidad de Wheelwright [16].

En referencia a la prospectiva de trabajo, en continuidad con lo realizado se abordará el desarrollo de interfaces complejas con perfiles diferenciados (ciudadanía/investigación), la optimización de la herramienta SEPHI y sistemas adaptativos, el desarrollo de procesos de Interactividad-DHD en redes sociotécnicas tanto para la Ciencia Distribuida/Formación Superior como para la construcción de "civitas".

Formación de Recursos Humanos

Uno de los objetivos del Programa DHD, es la formación de RRHH en el campo de estudio a nivel de posgrado. Los proyectos acreditados cuentan entre sus miembros, con becarios doctorales/posdoctorales y tesis que realizan sus estudios cuaternarios en áreas tales como las Humanidades y Artes, Ingeniería y Ciencias de la Computación, acreditándose en curso 6 tesis de doctorado. Los 3 proyectos de tesis ya concluidos han realizado aportes originales referidos a metodologías de trabajo colaborativo para el aprendizaje organizacional en contextos físico-virtuales, interacción-interactividad responsable, modalidad de taller físico-virtual, modelado del DHD como sistema complejo, herramientas de seguimiento y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales, diseminación del patrimonio cultural intangible.

Referencias

- [1] Programa de Investigación y Desarrollo 2ING5 "Dispositivos Hipermediales Dinámicos", Res. C.S Nº 948/2008. Dir. Dra.

Patricia San Martín 2008-2011).
<http://www.mesadearena.edu.ar>
Proyectos acreditados:
ING253 "Obra Abierta: Dispositivos Hipermediales Dinámicos para educar e investigar" Dir. Dra. Patricia San Martín (2008-2011). Res. N° C.S. 945/2008, UNR.
ING252 "Técnicas de Ingeniería de Software aplicadas al Dispositivo Hipermedial Dinámico". Dir. Mg. Maximiliano Cristiá (2008-2011). Res. N° C.S. 945/2008, UNR.
ING201 "Recuperación de información en Bases de datos de texto" Dir. Dra. Claudia Deco (2007-2010). Res. N° C.S. 024/2007, UNR.
ING245 "Sistemas de agentes de software, para actuar en ambientes dinámicos e inciertos". Dir. Dra. Ana Casali, Codir. Sierra Carles (IIIA-CSIC, España)(2008-2009). Res. N° C.S. 945/2008, UNR.
PICT 38120 "Pantallas críticas": un modelo metodológico para el desarrollo de la educación superior en la crítica y difusión de las artes con recursos virtuales interactivos. Resp. Dr. Oscar Traversa (2007-2011). Res. N° 217/2007, ANPCyT. Beneficiario: IUNA
ARQ75-ICTC "Integración Curricular de tecnologías de Comunicación". Dir. Adriana Davidovich. (2007-2008). Res. N° C.S.024/2007
ING351 "Hacia un modelo teórico, metodológico y tecnológico para el Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la UNR fundamentado en las prácticas de su comunidad académica". Dir. Mg. Paola Bongiovani (2011-2012). N° Res. CS en trámite.
[2] Subsidios ANPCyT, PICT 38120, Resol. Dir. N° 217/2007.- UNR, 2008, Res. CS. N° 791/09 - UNR, 2009, Res. CS N° 1093/10 - CONICET, PIP 2009-2011 N° 0718 - SANTA FE INNOVA 2009. Proyecto 217209 - Res. N° 109/2009
[3] M. Foucault, Saber y verdad, Madrid: La piqueta, 1991.
[4] P. San Martín, A. Sartorio, G. Guarnieri, G. Rodríguez, Hacia un dispositivo hipermedial dinámico: Educación e investigación para el campo audiovisual interactivo, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, 2008.
[5] G. Guarnieri, El modo interactivo del DHD. Tesis doctoral en Humanidades y Artes, mención Educación, UNR, 2011.

[6] C. Cullen, (comp.) Filosofía, cultura y racionalidad crítica. Nuevos caminos para pensar la educación, Buenos Aires: Stella, La Cruzía, 2004.
[7] R. García, Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria, Buenos Aires: Gedisa, 2007.
[8] M. Gell-Mann, El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo. Barcelona: Tusquets, 1995.
[9] P. San Martín, G. Guarnieri, "La Mesa de Arena: Una metáfora para un sistema dinámico de puesta en valor en formato digital interactivo del Archivo Olga y Leticia Cossettini". Revista Iberoamericana Educación, Salud y Trabajo. N° 6 y 7 (Tomo 1). Rosario (Argentina) / Cáceres (España): UNR Editora, 2009. pp. 143-158.
[10] Y. Bar-Yan, Dynamics of complex systems. New England: Addison-Wesley, 1997.
[11] J. Borja, Reabrir Espacios Públicos. Políticas culturales y ciudadanía México. Universidad Autónoma Metropolitana: Plaza y Valdes Editores, 2004.
[12] A. Sartorio, M. Cristiá, "First Approximation to DHD Design and Implementation", Clei Electronic Journal, Vol 12, N° 1, 2009, Paper 1.
[13] A. K. Dey, D. Salber, G. Abowd, "A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications", Human-Computer Interaction (HCI) Journal, Vol. 16 (2-4), 2001, pp. 97-166.
[14] G. Rodríguez, La teoría de los sistemas complejos aplicada al modelado del Dispositivo Hipermedial Dinámico, Tesis doctoral en Ingeniería, UNR, 2011.
[15] P. San Martín, G. Guarnieri, G. Rodríguez, P. Bongiovani, A. Sartorio, El dispositivo Hipermedial Dinámico Campus Virtual UNR, Secretaría de Tecnologías Educativas y Gestión, UNR, 2010 Extraído el 3 de abril de 2010 desde <http://rehip.unr.edu.ar/handle/2133/1390>.
[16] P. San Martín; S. Martino, La construcción de lo público mediado por un Dispositivo Hipermedial Dinámico. Revista Ciencias de la Educación. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación. N° 5 Año 6. 2010 Facultad de Humanidades y Artes, UNR.