

AMBIENTE DE DESARROLLO PARA LENGUA DE SEÑAS BASADO EN CLOUD

Nelson Rodríguez¹, Adriana Valenzuela², Susana Chávez³, Adriana Martín⁴, María Murazzo⁵, Daniela Villafañe⁶

Departamento e Instituto de Informática - F.C.E.F. y N. - U.N.S.J.

Complejo Islas Malvinas. Cereceto y Meglioli. 5400. Rivadavia. San Juan

Tel. 0264-4234129

¹nelson@iinfo.unsj.edu.ar ²franciscaadriana.valenzuela@gmail.com ³schavez@iinfo.unsj.edu.ar
⁴arianamartinsj@gmail.com ⁵marite@unsj-cuim.edu.ar ⁶jacky1552@hotmail.com

RESUMEN

La preocupación por el uso de las TIC's como herramientas de integración en materia de discapacidad está instalada en Argentina, al igual que en otros países. Con esos objetivos, el gobierno lanzó un Programa de Apoyo Tecnológico para la Discapacidad (ATEDIS)¹. Si bien se han alcanzado algunos logros, como el uso de la Tecnología Closed Caption on line en algunos canales de televisión (subtítulos opcionales en vivo) y la participación de intérpretes de lengua de señas en canales del estado, los avances alcanzados por otros países desde la tecnología e investigación en materia de integración de personas sordas nos revela que aún hay mucho por hacer al respecto. Más aún en San Juan, el uso de las TIC's está restringida solo a usuarios sordos con alto nivel de alfabetización.

La lengua de señas presenta características que hacen que la implementación de traductores o servicios similares resulte dificultosa, sumado al hecho de que presenta demasiados "regionalismos y dialectos".

Si bien existen servicios web o aplicaciones que han resuelto parte del problema, la escalabilidad y la integración de las soluciones es limitada.

Cloud Computing posibilitará que estos servicios puedan complementarse y evolucionar, y para ello se propone una solución de SaaS.

Palabras clave: Cloud Computing, lengua de señas, Servicios Web, utility computing, SaaS, PaaS

CONTEXTO

El presente trabajo se encuadra dentro del área de I/D Innovación en Sistemas de Software, y se enmarca dentro del proyecto de investigación Implantación de un ambiente de Cloud Computing para integración de recursos, el cual tiene como unidades ejecutoras al Departamento e Instituto de Informática de la FCEFYN de la UNSJ. Los trabajos iniciados en el citado proyecto tienden al desarrollo de aplicaciones que favorezcan la traducción y aprendizaje de lengua de señas, para Cloud Computing, poniendo mayor énfasis en el acceso a estos recursos y servicios constituyendo un SaaS que sea accedido por diferentes desarrolladores para la construcción de sus propias aplicaciones.

INTRODUCCION

El fenómeno emergente conocido como Cloud Computing representa un cambio fundamental en la forma en que los servicios de tecnología de la información (IT) son redefinidos, desarrollados, desplegados, actualizados, mantenidos y pagados.

En los últimos años las tecnologías asociadas a Internet han evolucionado de manera notable, las cuales resultan vitales para el mundo empresarial, y han permitido que Cloud Computing irrumpa como un paradigma o modelo a costos razonables para acceder y proveer recursos computacionales sobre Internet.

El NIST² define Cloud como un modelo que habilita el acceso a red ubicuo, conveniente, bajo demanda para compartir un conjunto de recursos configurable, que pueden ser rápidamente provistos y liberados con mínimo esfuerzo o

¹ ATEDIS: <http://www.atedis.gov.ar>

² National Institute of Standards and Technology :
<http://www.nist.gov/index.html>

interacción del proveedor de servicios. Distingue las características de Cloud, el modelo de entrega y los métodos de desarrollo. Resalta así, los cinco (5) aspectos claves de Cloud Computing: auto servicio bajo demanda, acceso a la red ubicua, un conjunto de recursos independiente de la ubicación, rápida elasticidad y servicio a la medida [1].

Este paradigma involucra una serie de temas como la arquitectura y gestión de infraestructuras de Cloud Computing, SaaS y aplicaciones IaaS, el descubrimiento de servicios y datos en infraestructuras de Cloud Computing, y la interoperabilidad entre plataformas[2].

Varias empresas ya han incorporado los servicios de Internet de consumo, tales como búsqueda, redes sociales, Web, correo electrónico y el comercio en línea haciendo uso de la infraestructura informática en la nube. Por encima de todo, cloud computing resultará en una "killer application" y determinará el surgimiento de nuevos modelos de negocios y soluciones al reto de hacer que esta tecnología funcione en la práctica [2].

Cloud Computing no es un desarrollo revolucionario reciente, sino es el resultado de la evolución de varias tecnologías. Conceptos precursores son: utility computing, computación bajo demanda, computación elástica o grid computing [3].

Cloud Computing es un modelo de aprovisionamiento de recursos IT donde cualquier recurso de computación puede ser por medio de máquinas, redes, soluciones de software o aplicaciones provisto como un servicio. Este nuevo paradigma ha cambiado el centro de gravedad de la computación tanto para los académicos como para la industria, pero a pesar del considerable esfuerzo e inversión existen problemas críticos que no han sido resueltos.

La característica básica de este modelo es que los recursos y servicios informáticos, tales como infraestructura, plataforma y aplicaciones, son ofrecidos y consumidos como servicios a través de la Internet sin que los usuarios tengan que tener ningún conocimiento de lo que sucede detrás.

Cloud Computing es un esquema del tipo aaS o As a Service y que a veces se expresa como Everything as a Service. Se puede dividir a Cloud Computing en las siguientes capas: Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) e Infraestructura como Servicio (IaaS) [4] [5].

Investigaciones recientes de IDC³ muestra los ingresos públicos en todo el mundo de TI, donde los servicios de Cloud superaron los \$ 16 mil millones en 2009 y se prevé llegar a 55,5 mil millones dólares en 2014, lo que representa una tasa compuesta de crecimiento anual del 27,4%. Esta tasa de crecimiento es más de cinco veces el crecimiento previsto para los productos tradicionales de TI (5%).

Frank Gens, Analista jefe en IDC dice: "Un reciente estudio entre Ejecutivos de IT, CIOs y los colegas en las líneas de negocio muestra que Cloud Computing está entrando en un período de amplia adopción. La crisis económica amplificará la adopción de Cloud. Este modelo ofrece una manera más barata para que el negocio use y adquiera tecnología. Esta ventaja es verdaderamente importante para los pequeños y medianos negocios, un sector que será clave en cualquier plan de recuperación [6].

Esta fuerte presencia de Cloud Computing en el mercado está cambiando el perfil del profesional de IT. Al respecto la Debra Littlejohn Shinder, comenta que aspectos que eran complementarios ahora son centrales, a tal fin describe las 10 áreas claves para especialistas de IT en los próximos años, donde figura Cloud Computing en primer lugar [7].

Cloud Computing generará una década de investigación en virtualización, computación distribuida, utility computing, redes, servicios de software y servicios Web. Implica una arquitectura orientada a servicio, de gran flexibilidad con reducido costo de propiedad, con servicios bajo demanda y muchas otras cosas [8]

Experiencia en el desarrollo de aplicaciones para usuarios sordos

Las Nuevas Tecnologías, especialmente las relacionadas con la Informática y las Comunicaciones, procuran, cada vez más, contribuir a una mejor calidad de vida de las personas con discapacidad. Distintas entrevistas realizadas a referentes de organizaciones que agrupan a personas sordas no solo revelaron la carencia del uso las TIC's en los ámbitos donde se desenvuelven sino la necesidad de software que incluya como alternativa la Lengua de Señas. Este fue uno de los argumentos para la creación del Servicio Web "Lengua_de_Señas_Argentina" [9] que permite a distintas aplicaciones obtener

³ International Data Corporation:
<http://www.idc.com>

componentes en Lengua de Señas a través de llamadas remotas al servicio.

Como es sabido, la tecnología de Servicios Web (SW) proporciona una gran solución para aquellas aplicaciones que necesitan compartir ciertas componentes cuyo desarrollo y actualización pueden insumir muchos recursos. Tal es el caso de la grabación, edición y almacenamiento de videos.

El SW “Lengua_de_Señas_Argentina” administra un diccionario generado a partir de un conjunto de videos que se encuentran ordenados en distintas categorías: Alfabeto, Animales, Colores, Comidas, Cosas, Frases, Números, Personas y Transportes. De este modo, el servicio está conectado a una base de datos para administrar diferentes funciones referidas al manejo de los archivos de videos y puede ser invocado por distintas aplicaciones [10], [11].

Las experiencias de uso del servicio fueron planificadas a través del desarrollo de dos aplicaciones: una aplicación de escritorio que permite a través de una interfaz amigable fortalecer el reconocimiento de palabras a partir de su expresión en lengua de señas (LS) o bien aprender nuevas palabras en Lengua de Señas y en lenguaje escrito a partir de un icono que las identifica.

El análisis, diseño e implementación de esta aplicación se enmarcó en una metodología que toma gran parte de la propuesta por Granollers [12], incluyendo junto al usuario sordo a un intérprete de LS (Fig.1), quien resulta indispensable a lo largo de todo el proceso [13]. La otra aplicación desarrollada en este contexto es una aplicación móvil para Pockect PC, con características similares a la antes expuesta, incluyendo un juego, que además del interés lúdico que propicia, promueve aumentar las destrezas en el reconocimiento de palabras escritas, asociadas a distintas categorías. En este caso, en el desarrollo de la aplicación para el móvil debió tenerse en cuenta distintas consideraciones inherentes al contexto móvil, el cual como es sabido varía con cada dispositivo [14].

Si bien son marcadas las ventajas del uso de una infraestructura de Servicios Web, el desarrollo de distintas aplicaciones permitió detectar algunos inconvenientes y discutir sobre los que podrían suscitarse en el caso que se desee construir software para sordos con mayor nivel de complejidad.

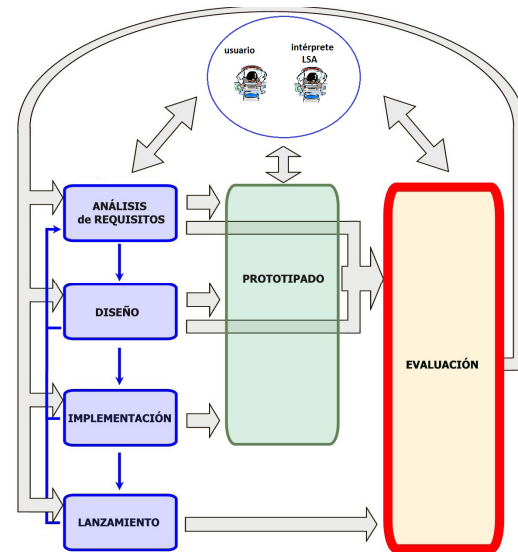


Fig. 1

Así, las investigaciones se orientaron a distintas plataformas que soportan los servicios de Cloud Computing. Por un lado se investigó sobre fundamentos teóricos de la computación móvil y la computación en la nube, y su aplicación en el desarrollo de interfaces para el acceso a Cloud Computing desde dispositivos móviles. Esto permitió mostrar la proyección y ubicuidad que estas tecnologías son capaces de brindar cuando operan en conjunto [15]. Los estudios apuntaron a la plataforma Google App Engine para el desarrollo de aplicaciones en la nube y a la plataforma Android para el desarrollo de aplicaciones móviles.

En la misma línea, y teniendo en cuenta que Cloud Computing intenta en general, ofrecer un servicio informático de manera que los usuarios puedan acceder a éste sin conocimiento experto en la gestión de los recursos disponibles en “la nube” y acceder a la información desde cualquier lugar, los desarrollos atendieron a aplicaciones sobre Cloud Computing eyeOS y su impacto sobre grupos de trabajo[16].

El desafío actual es pensar una infraestructura de servicio que favorezca que las aplicaciones se ejecuten desde la nube y permita, entre otras:

- Ofrecer al cliente un servicio capaz de reproducir los videos y las imágenes, sin necesidad de instalar aplicaciones específicas en el cliente, ni tener que pedir asesoramiento informático.
- Incorporar nuevos videos de acuerdo a la terminología específica de cada cliente, sin preocuparse de la conversión de formatos ni del espacio de memoria.

- Instalar las nuevas versiones del software para todos los clientes sin que tengan la necesidad de preocuparse por actualizar el hardware.
 - Ser accedido desde cualquier dispositivo adaptando los videos y las imágenes a las especificaciones técnicas de cada uno.
- Todo esto, sumado a la complejidad de las construcciones de aplicaciones para lengua de señas constituye un desafío interesante y las soluciones tendrá una transferencia con un contenido social muy fuerte.

LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO

La necesidad de construir aplicaciones que permitan la integración de personas discapacitadas ha sido expuesta en los puntos anteriores.

De la misma manera se describieron las características de Cloud Computing y la complejidad de una arquitectura que involucra una variedad de alternativas.

Cloud Computing ha adquirido bastante madurez para ampliar su campo de aplicación al mundo de los negocios. Sin embargo ahora no están solo aquellas instituciones que usan este paradigma en su producción en línea, sino también aquellas que están ofreciendo sus servicios a través de la Cloud.

Construir un SaaS que favorezca la distribución y construcción de aplicaciones para sordos es el objetivo principal de las líneas de investigación. Sin embargo para llevar a cabo el mismo es necesario resolver una serie de problemas.

Las aplicaciones para sordos tienen un lenguaje español acotado, no existen conjugaciones verbales ni conectivos, abundan los dialectos y regionalismos, los datos devueltos por la Cloud deben ser imágenes o videos con la complejidad de soportar distintos formatos y representaciones si se quiere favorecer la visión de las 4A (Anywhere, anytime, by anyone and anything).

Por lo tanto se trabajará tanto en desarrollar el SaaS con todo lo que implica y con la complejidad de traductores y otras soluciones para lengua de señas, lo cual seguramente

RESULTADOS Y OBJETIVOS

Resultados Obtenidos

Se han publicado nueve (9) trabajos de investigación en diferentes Congresos y Jornadas, y dos (2) trabajos de divulgación: un trabajo en el Symposium Internacional "La computadora contra el estigma de la discapacidad". Montevideo. 2009 [10], otro trabajo en el Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación 2009 [17], otro en el WICC 2010 [18], otro en el WICC 2011 [26], dos (2) trabajos en el Congreso Argentino de Ciencias de la Computación 2010 [19] [20], otro en COMTEL Perú [21] otro en V Seminario Internacional "De legados y Horizontes para el Siglo XXI", 2010, organizado por RUEDA [22], y otro en el 1° Seminario Argentina Brasil de Tecnologías de la Información y la Computación [25]. Los dos trabajos de divulgación son citados en [23] [24]. También se ha desarrollado una tesina en Windows Azure, otra con Google AppEngine, otra sobre Eye OS, y tres basadas en aplicaciones para lengua de señas.

Resultados Esperados

El objetivo del grupo de investigación en esta línea de investigación es la construcción de aplicaciones SaaS y servicios Web con el objeto de permitir que diferentes usuarios puedan construir aplicaciones para sordomudos o para visualizar frases en lengua de señas, proponer las soluciones necesarias para resolver las fallas que ocurran, tratando de favorecer la construcción de APIs y servicios Web favoreciendo la escalabilidad y ubicuidad de las aplicaciones.

FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El proyecto marco sobre el que se realizan las investigaciones comenzó recién en 2010, a pesar de ello ya se han realizado publicaciones y trabajos de divulgación en los cuales se han desarrollado en colaboración con becarios y alumnos avanzados, como [10] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26].

Se desarrolló una beca de investigación de alumno avanzado sobre Mobile Cloud Computing y se está desarrollando otra sobre orquestación en servicios Web. Se aprobaron tres (3) tesinas de tecnicatura sobre el tema de lengua de señas, dos de ellas sobre plataforma móvil y la otra implementando servicios Web. Por otro lado también se han aprobado 3 (tres) tesinas de licenciatura sobre Cloud Computing, sobre distintas tecnologías como Windows Azure y Google App Engine, una de las cuales se integra con una plataforma móvil con el OS Android.

Además se encuentra en desarrollo y se proyectan dos tesinas de licenciatura y otra de tecnicatura, y se espera realizar alguna tesis de maestría y aumentar el número de publicaciones. Por otro lado también se prevé la divulgación de varios temas investigados por medio de cursos de postgrado y actualización o publicaciones de divulgación.

REFERENCIAS

- [1] Wyld, David. "Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government". IBM Center for the Business of Government E-Government Series. 2009.
- [2] Rodríguez, Murazzo, Ene. "Cloud Computing". X WICC. San Juan. Mayo 2009.
- [3] Zhu, Fang et al. "IBM Cloud Computing Powering a Smarter Planet", Libro Cloud Computing, Volumen 5931/2009, Páginas 621-625.
- [4] Andrew Weiss. "Computing in the clouds". *netWorker* 11, 4 (Dec. 2007), 16-25. DOI=<http://doi.acm.org/10.1145/1327512.1327513>
- [5] Srinivasa Rao, Nageswara Rao, Kusuma Kumari. "Cloud Computing: An Overview". *Queue* 7, 5 (Jun. 2009), 3-4. DOI=<http://doi.acm.org/10.1145/1538947.1554608>
- [6] IDC, "IDC Finds Cloud Computing". "Entering Period of Accelerating Adoption and Poised to Capture IT Spending Growth Over the Next Five Years". <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS21480708>.
- [7] Debra L. Shinder, "10 hot areas of expertise for IT specialists", *TechRepublic*, Feb 2011.
- [8] Mladen Vouk. "Cloud Computing – Issues, Research and Implementations". *Journal of Computing and Information Technology - CIT* 16, 2008, 4, 235–246. doi:10.2498/cit.1001391.
- [9] http://www.informaticafcefn.com.ar/Sailesa/Lengua_de_Señas_Argentina.aspx
- [10] Valenzuela, F.A, Agüero, H.E, Aballay, J.: Integración de la Lengua de Señas en aplicaciones para usuarios sordomudos. *Symposium Internacional. La computadora contra el estigma de la discapacidad*. Montevideo. (2009)
- [11] Agüero, H.E, Aballay, J. Tesis de Programador Universitario: Servicios Web XML "Lengua de Señas Argentina – Administrador LSA". FCEFN. UNSJ. 2009.
- [12] Granollers T., Lorés, J. Perdriz, F.: Usability Engineering Process Model. *Proceedings of HCI International 2003*. Grecia. (2003).
- [13] Valenzuela, F., Begueri, G., Agüero, H. Desarrollo de entornos interactivos para usuarios sordos. XVII CACIC. Workshop Innovación en Sistemas de Software (WISS). La Plata. 2011.
- [14] Pereyra, S. Tesis de Programador Universitario: Consumo de Servicios Web: Una aplicación móvil para usuarios sordomudos. FCEFN. UNSJ. 2011.
- [15] di Sciascio, M. Cecilia. Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Computación: Desarrollo de Interfaces para el acceso a Cloud Computing desde dispositivos móviles". FCEFN. UNSJ. 2011.
- [16] Casarotto, M. L. "Implementación De Cloud Computing para Groupware". FCEFN. UNSJ. 2011.
- [17] Rodríguez, Murazzo, Ene. "Cloud Computing". XI WICC. San Juan. Mayo 2009.
- [18] Murazzo, Rodríguez. "Mobile Cloud Computing". XII WICC 2010. Calafate. Mayo 2010.
- [19] Murazzo, Millán, Rodríguez, Segura, Villafañe. Desarrollo de aplicaciones para Cloud Computing. CACIC 2010. Morón. Oct. 2010.
- [20] Murazzo, Rodríguez, Millán, Segura y Villafañe. "Plataformas Educativas Implementadas Con Cloud Computing". XVI CACIC, Workshop de Tecnologías Informáticas Aplicadas a la Educación. Morón. Oct. 2010.
- [21] Murazzo, Rodríguez. "Una propuesta para el desarrollo de aplicaciones para Mobile Cloud Computing". Congreso Internacional de Computación y Telecomunicaciones – COMTEL 2010, Lima, Perú. Oct. 2010.
- [22] Millán, Murazzo, Rodríguez. "Plataformas Educativas Implementadas Con Mobile Cloud Computing". V Seminario Internacional "De legados y Horizontes para el Siglo XXI", organizado por RUEDA. Tandil. Sep. 2010.
- [23] Murazzo, Segura y Villafañe. "Cloud Computing Con Windows Azure". 2º Jornadas de Actualización Informática. San Juan junio de 2010.
- [24] Rodríguez, Villafañe. "Cloud Computing". 2da Jornadas organizadas por CASETIC (Cámara de Empresas de Software). San Juan. Oct. 2010.
- [25] Nelson R. Rodríguez, María A. Murazzo, Cecilia di Sciascio. "Integración de Computación móvil con Cloud Computing". 1º Seminario Argentina Brasil de Tecnologías de la Información y la Computación. Rosario. Nov 2011.
- [26] Rodríguez, Chavez, Martin, Murazzo, Valenzuela. "Interoperabilidad en Cloud Computing". XIII WICC. Rosario. Mayo 2011. Nov. 2011.