

La TV Digital como plataforma educativa: Memoria - Experiencias en el desarrollo de una línea de tiempo interactiva

Alejandra Beltramen, Ana Luz Arancibia, César Alcaide, David Diaz, Federico Bobbio,
Nicolás Aguirre, Paola Romero, Ricardo Medel

Laboratorio de Investigación de Software
Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba

Maestro M. Lopez esq. Cruz Roja Argentina
Ciudad Universitaria – Córdoba
{alejandra.beltramen, analuzarancibia, cesar.alcaide08, davidadiaz.11, federicobobbio, nicoaaguirre,
ricardo.h.medel, sistemas.pgr}@gmail.com

Resumen

En esta línea de I+D investigamos las características, potencial, limitaciones y herramientas que condicionan o facilitan el desarrollo de contenidos educativos para la Televisión Digital (TVD). La TVD es una tecnología que permite enviar al televidente no sólo video y sonido, sino también software y datos como parte del paquete de transmisión. El televidente puede entonces interactuar con dicho software, enriqueciendo notablemente su experiencia. Dadas las fechas previstas para el “apagón analógico” en Latinoamérica (en Argentina y Brasil será en el año 2019) y la gran inversión estatal en infraestructura, en poco tiempo la TVD alcanzará amplios sectores de la población. Este potencial, sin embargo, aún no es aprovechado al máximo pues existen una serie de particularidades tanto en las tecnologías involucradas como en las políticas aplicadas. Nuestro grupo comenzó el desarrollo de una aplicación de software para TVD, llamada “Memoria”, que provee una línea de tiempo interactiva, en la que se exponen datos históricos de manera categorizada, permitiendo el descubrimiento de nuevas relaciones e información hasta el momento no predecible o inconexa. En este artículo explicamos los fundamentos de nuestro proyecto e ilustramos cómo los vaivenes del despliegue de la TVD en Argentina han afectado a nuestro trabajo.

Palabras clave: Televisión Digital Terrestre, Memoria, Historia, Interactiva, HTML5, JavaScript, CSS, Educación, Línea de tiempo.

Contexto

La línea de I+D presentada aquí se desarrolla actualmente en el marco del proyecto de investigación “Educación Multimedia utilizando la Televisión Digital como plataforma”, dirigido por el Dr. Ricardo Medel y desarrollado en el Laboratorio de Investigación de Software del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional. El

proyecto ha sido aprobado para ser desarrollado entre los meses de Enero de 2011 y Diciembre de 2014, y es financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la UTN bajo el código UTN1402 [14].

Introducción

El objetivo de este proyecto es establecer las condiciones sociales y tecnológicas que permitirían aprovechar las posibilidades que brinda la Televisión Digital (TVD) como plataforma de educación de alcance masivo.

La TVD es una moderna tecnología de transmisión digital de contenidos televisivos en la cual se transmite datos, imagen y sonido en óptima calidad codificada en forma binaria lo que permite la recepción y ejecución de software.

Técnicamente, la TVD puede dividirse en TVD por Satélite, TVD por Cable y TVD Terrestre. En nuestro trabajo nos enfocamos particularmente en la TVD Terrestre, dado su alcance masivo, potenciado por varias políticas de estado en la región, tales como la creación del Sistema Argentino de Televisión Digital Terrestre (SATVD-T) [2], el Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre [3] y el programa de TVD de CANTV (Venezuela) [4].

Debido a sus ventajas técnicas y operativas, nuestro país y otros 11 países han seleccionado para la TVD Terrestre la norma del Sistema Brasileño de Televisión Digital Terrestre (SBTVD-TB), basada a su vez en el sistema Japonés ISDB-T [5].

A fin de receptar la señal de TVD e interactuar con el usuario, el televisor debe conectarse a un equipo receptor de TVD, el cual puede estar integrado en el televisor o bien estar en un dispositivo aparte o *set-top box* (STB). Este equipo receptor es programable, lo que permite el desarrollo de software que explote las posibilidades brindadas por la gran cantidad de información pasible de ser transmitida por el sistema de TVD.

La norma brasileña incluye el *middleware* Ginga [6], que habilita el desarrollo de software bajo dos paradigmas de programación diferentes: la programación procedural con Ginga-J (basada en Java) y la programación declarativa con Ginga-NCL [7] del cual Argentina redefinió una versión propia del *middleware* Ginga, basada en la norma brasileña, llamada Ginga.ar [10] y contenida hoy dentro de Kuntur [11]. Este último incluye la última versión de Ginga.ar junto con software de recepción y una suite de test que ayudan al deployment y porting a STB.

En el contexto actual la TVD en nuestra región tiene un fuerte apoyo político y gran potencial económico, enfrentando una falta casi completa de contenidos significativos y escaso desarrollo de las herramientas que permitan evolucionar dichos contenidos y aprovechar la plataforma en todo su potencial, lo que presenta una situación general compleja e interesante de analizar.

En este grupo de I+D se desarrolló una aplicación software para TVD cuyo nombre es “Memoria” con la finalidad de usar la informática para brindar una posibilidad educativa a la sociedad. A través de una línea de tiempo interactiva, se exponen datos históricos del país y del mundo de manera categorizada permitiendo la creación de nuevas relaciones e información hasta el momento no predecible o inconexa.

Líneas de investigación y desarrollo

En esta línea de I+D investigamos las características, potencial, limitaciones y herramientas que nos permitan comprender el desarrollo de nuestra aplicación para TVD, atendiendo la predominancia de

factores políticos, tecnológicos y de infraestructura que determinan su destino.

El proyecto en general se ha estructurado en etapas que permitan una apropiación incremental del conocimiento y el desarrollo de ideas innovadoras.

1ª etapa: Se estudiaron las tecnologías y estándares de TVD y se analizaron las herramientas de desarrollo disponibles.

2ª etapa: Se estudiaron los conceptos de Aprendizaje y Enseñanza en general y en el marco de la TVD. A partir de dicho estudio se plantea la propuesta de desarrollo de una aplicación educativa para TVD.

3ª etapa: Se planteó desarrollar los contenidos educativos propuestos en la etapa anterior sobre un prototipo, realizando además un estudio sobre las prácticas de Ingeniería de Software aplicadas.

4ª etapa: Se dividió el equipo original en tres grupos pequeños, de modo que cada uno se abocó al desarrollo de una aplicación educativa para TVD, aplicando lo aprendido hasta el momento. Las tres aplicaciones son: “Cuidados del agua”, “Fitoterapia” y “Memoria”. Esta última es la que describimos en este artículo.

Memoria

Como se mencionó anteriormente, los autores de la presente publicación se encuentran abocados al desarrollo de la aplicación Memoria, la cual tiene objetivo principal de educar y brindar de manera categorizada datos históricos de nuestro país y el mundo que puedan filtrarse y visualizarse sobre una serie de líneas temporales navegables, permitiendo la creación de nuevas relaciones e información hasta el momento no predecible a partir de la intervención del usuario desde la interpretación.

Las funcionalidades de la aplicación aportan a descubrir nuevas maneras de expresar e interpretar la historia, identificar información anteriormente inconexa y sin valor, generar relaciones subjetivas de acuerdo a la necesidad del usuario y explotar al máximo datos históricos y/o temporales.

Se propone aprovechar:

- masividad del televisor
- motivación del usuario-espectador
- personalización el contenido televisivo
- información actualizada y consistente a través del canal televisivo

Actualmente, se cuenta con un prototipo funcional desarrollado en HTML5 y JavaScript los cuales pertenecen a los paradigmas de programación declarativo y procedural respectivamente, análogamente a los lenguajes que la TVD comenzó demandando: NCL y LUA. Asimismo se emplearon archivos JSON como fuente de datos realizando minería de datos y CSS para el formato de la aplicación web.

En cuanto a metodologías de desarrollo, el equipo se centra en las metodologías ágiles, haciendo talleres y capacitaciones en Scrum y XP para llevarlo a la práctica de una manera adaptada a los tiempos y espacios propios.

La selección de las tecnologías de desarrollo (HTML5 + JavaScript + CSS) ha sido uno de los principales factores de investigación dentro del desarrollo.

Al iniciar el proyecto Memoria se contaba con un equipo de 7 personas donde la gran mayoría se encontraba cursando los primeros años y no tenían un conocimiento técnico acabado en la carrera (o la práctica) que permita el desarrollo pronto de una aplicación con ciertas complejidades y funcionalidades. Si bien la coordinación se realiza desde un perfil profesional y soportada todo el tiempo por el director de grupo, la iniciación en tantos conceptos nuevos de software, de equipo, de infraestructura y computacionales para el grupo llevó a la decisión de evitar complejidad en una tecnología de desarrollo

poco documentada, probada y disponible a la comunidad, a pesar de ser de código abierto, como lo son NCL y LUA aplicadas a la TVD, de esa forma se dio una orientación inicial de la investigación hacia la lectura, interpretación y seguimiento atento de las distintas corrientes de TVD en el mundo, aprovechando la suma de esfuerzos que el equipo “Cuidados del agua” haría sobre la dupla NCL-LUA y la posibilidad cercana de que Ginga.ar interprete HTML5 de forma nativa.

Sobre los últimos avances y decisiones que se han hecho desde el equipo Memoria hubo un factor focal que aportó un flujo interesante de información a la evolución de la plataforma general, y este fue el contacto con el área de la empresa Arsat [12] que lleva adelante la coordinación y el apoyo técnico de la política de estado en TVD.

A partir de aquí el equipo logró un panorama más claro del estado del arte y se consiguió información a través de un pliego de licitación para la provisión de TACs (Terminal de Acceso al Conocimiento) solicitado por la misma Arsat [13] la cual plantea una evolución de los STB hacia un nuevo dispositivo con sistema operativo Linux o Android, que permitiría nuevas respuestas de la infraestructura de TVD .

De igual manera se está comenzando a analizar la migración de la aplicación prototipo a una versión en NCL-LUA para el presente año.

Resultados y Objetivos

En esta investigación nos propusimos el aprendizaje en cuanto al plano técnico de los lenguajes de programación HTML5 y JavaScript haciendo uso de CSS, JSON y librerías JQuery como así también de herramientas de desarrollo y de versionado tales como SVN y GitHub.

Se obtuvieron capacitaciones externas, internas y autodidactas de:

- Lenguajes de programación: HTML 5 y JavaScript.
- Lenguaje de estilo CSS.
- Fuente de datos JSON.
- Librerías JQuery.
- Herramientas de desarrollo y versionado: SVN, Git, GitHub y googleCode.
- Metodologías de desarrollo: Ágiles (SCRUM, XP).
- Arquitectura de TVD.
- Planificación y gestión de un desarrollo.
- Técnicas de testing y calidad de software.
- Gestión completa de tickets / issues.

Hasta el momento de este informe, se han completado las tres primeras etapas, obteniendo como resultado un prototipo con las funcionalidades que se plantearon para el mismo. Se está trabajando en la cuarta y última etapa, que es completar la aplicación y considerar una posible migración a NCL-LUA. Asimismo se destaca el crecimiento de las capacidades técnicas y prácticas en el recurso humano de la investigación.

Formación de Recursos Humanos

- **Becas y Prácticas Supervisadas realizadas en el marco del proyecto:**
 - Un ingeniero recién recibido realizó una Beca de Iniciación a la Investigación y Desarrollo – BINID durante 2012 y 2013, financiada por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la UTN. Actualmente el ingeniero es líder del grupo de desarrollo.
 - Un alumno recibió durante el año 2013 una beca de iniciación a la investigación,

financiada por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la UTN.

- **Otra formación de RR.HH.**

- Durante el año 2013 el grupo Memoria ha continuado su camino de capacitación tanto en las tecnologías ya detalladas como en capacitaciones en teorías de la educación y técnicas de producción audiovisual.
- Se han publicado varios artículos sobre los resultados de nuestro proyecto [14, 15, 16, 17], y en particular se presentó en el Primer Congreso Nacional de Ingeniería en Informática / Sistemas de Información (CoNaIISI 2013) un póster sobre la experiencia del desarrollo de Memoria desde el punto de vista de los alumnos [15]. Dicha publicación recibió el Primer Premio en su categoría “Trabajos de Investigación - Trabajos desde 1er año en adelante”.

Referencias

- [1] "Televisión digital", Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2010. http://institucional.minplan.gov.ar/html/tv_digital/ (visitado 9/3/13).
- [2] Televisión Digital Abierta, <http://www.tda.gob.ar> (visitado el 9/3/13).
- [3] “Dados sobre a TV digital no Brasil, atualizados em Setembro de 2012”, <http://www.dtv.org.br/theoffice/wp-content/uploads/2012/04/Resumo-dos-dados-sobre-TV-digital.pdf> (visitado el 9/3/13).
- [4] <http://www.cantv.com.ve/seccion.asp?pid=1&sid=2353> (visitado el 9/3/13).
- [5] "Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 1: Codificação de dados", Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2007.
- [6] "Ginga, el middleware para las aplicaciones de TV digital", Alejandro Alvarez, LIFIA, Abril 2010.
- [7] "La Universidad Nacional de La Plata libera su adaptación de Ginga", Noticias de SOLAR (Software Libre Argentina), <http://www.solar.org.ar/spip.php?article743> (visitado el 9/3/13).
- [8] “La Presidenta inaugura 17 nuevas estaciones de TV Digital Abierta”, Sala de Prensa, Presidencia de la Nación Argentina, <http://www.prensa.argentina.ar/2012/12/13/36920-la-presidenta-inaugura-17-nuevas-estaciones-de-tv-digital-abierta.php>
- [9] “Mi TV Digital” <http://www.mitvdigital.gob.ar/contenidos/beneficiarios.html> (visitado el 10/3/13).
- [10] Ginga.ar <http://tvd.lifia.info.unlp.edu.ar/ginga.ar/index.php/download>
- [11] Kuntur <http://tvd.lifia.info.unlp.edu.ar/ginga.ar/index.php/kunturmenu>
- [12] Arsat <http://www.arsat.com.ar/>
- [13] Licitaciones y concursos privados Arsat <http://www.arsat.com.ar/licitaciones-y-concursos-privados>
- [14] M. Abrutsky, F. Bobbio, R. Medel, et. al, *Televisión Digital como Plataforma Educativa*, WICC 2013, Paraná, el 18 y 19 de abril de 2013
- [15] D. Díaz, C. Alcaide, A. Arancibia, N. Aguirre, P. Romero, “*Primeras experiencias de estudiantes en un proyecto de I+D: Desarrollo de una aplicación para Televisión Digital*”, en el 1er Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información, CoNaIISI 2013, Córdoba (Argentina) el 21 y 22 de noviembre de 2013.
- [16] N. Navarro, R. Medel, “*Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones para TVD*”, en el 1er Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información, CoNaIISI 2013, Córdoba

(Argentina) el 21 y 22 de noviembre de 2013.

[17] M. Abrutsky, F. Bobbio, I. Giagante, R. Medel, N. Navarro, M. A. Odetti, “*Avances en el estudio de la Televisión Digital como plataforma educativa*”, en Cataldi, Z., Lage, F. (Comp.), “Artículos de las III Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería. JEIN 2013”, Universidad Tecnológica Nacional Bahía Blanca 5 y 6 de setiembre. Volumen 2. Págs. 124-127. ISSN 2313-9056