

Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones en un Ambiente de Televisión Digital

Navarro, Néstor; Medel, Ricardo

*Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba*

Abstract

La televisión se encuentra en plena migración hacia la denominada Televisión Digital (TVD). A diferencia del tradicional modelo de televisión analógica, esta nueva tecnología transmite la información codificada en forma binaria, lo cual hace posible una óptima calidad del video y sonido, y no sólo permite el envío de contenidos televisivos (audio y video) sino también el envío de software que puede ser ejecutado en el aparato receptor. La infraestructura argentina de TVD, así como en la mayoría de los países sudamericanos, se basa en el estándar brasilero ISDB-Tb, el cual, entre otros importantes avances tecnológicos, incluye la definición de un "middleware" llamado Ginga que permite una interacción fácil entre el software y el hardware del aparato receptor.

Durante los estudios preliminares de nuestro proyecto de investigación, cuyo objetivo es el de desarrollar aplicaciones educativas para TVD, detectamos la ausencia de metodologías de desarrollo para software para la TVD. Tales metodologías son claves para la organización, planificación y desarrollo de las aplicaciones, especialmente en este ambiente de desarrollo multidisciplinario, donde se mezclan miembros de diferentes disciplinas, ya sean desarrolladores de software, productores de TV, artistas o publicistas. En este trabajo planteamos una propuesta de metodología de desarrollo de software para TVD basado en Ginga, fruto de nuestra experiencia en el desarrollo de aplicaciones educativas sobre esta plataforma.

Palabras Clave

Televisión Digital, Ginga, Metodologías de desarrollo de software, Educación.

Introducción

La Televisión Digital (TVD) es una nueva tecnología de transmisión y recepción de contenidos audiovisuales, la cual permite transmitir, además de video y audio como en el caso de la TV analógica, software y datos que pueden ser procesados por el aparato receptor. Además de la mejora en

calidad de sonido y video que significa la digitalización de la señal de TV, la posibilidad de transmitir software permite una mayor interacción con el televidente y por lo tanto ofrece una experiencia de usuario más rica.

Argentina, como buena parte del mundo, se encuentra actualmente inmersa en la migración desde la TV analógica hacia la TVD. En Argentina la migración está liderada por el programa TDA (Televisión Digital Abierta) y la empresa ARSAT (Empresa Argentina de Soluciones Satelitales S.A.). El despliegue y puesta en marcha tanto de la infraestructura necesaria para la transmisión y repetición de las señales, como también de la plataforma de software necesario para la interacción se inició a partir de la creación del Sistema Argentino de Televisión Digital Terrestre (SATVD-T) [2]. Tanto en nuestro país como en el resto de Sudamérica, con unas pocas excepciones, la TVD se basa en la norma Brasilera de Televisión Digital Terrestre (SBTVDT), la cual a su vez es una mejora del estándar Japonés de ISDBT.

Una de las principales características de la norma brasilera es el *middleware* Ginga, que actúa como intermediario entre el hardware y el software, brindando a los desarrolladores una interfaz simple que lo independice de las cuestiones relacionadas al hardware. El Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA) de la Universidad Nacional de La Plata fue el encargado de implementar la versión local de Ginga, a la que se llamó Ginga.ar. Siguiendo el estándar, esta implementación permite el

desarrollo de aplicaciones basadas en Lua (lenguaje de *scripting*) y NCL (lenguaje basado en XML).

En Argentina el “apagón analógico” está programado para el año 2019 [3], momento en el que definitivamente se pasará al nuevo sistema de TVD, dejando obsoleto al actual sistema analógico. Otros países de Latinoamérica están pasando por el mismo proceso. Por ejemplo, Brasil estima su apagón analógico para el año 2018 [4], luego de posponer la fecha original de 2016. Por todo esto, en la actualidad nos encontramos conviviendo tanto con el modelo analógico como con el digital, debido no solamente a cuestiones de infraestructura sino también al cambio cultural y social que implica dicho traspaso de tecnología. Esta nueva tecnología permite:

- Mayor calidad en la imagen y sonido de la transmisión.
- La posibilidad de que en la señal vengan contenidos extras llamados *datos*. Estos *datos* pueden ser por ejemplo una aplicación (software) para TVD.
- Los televidentes ahora tienen un papel activo en la interacción con los programas de televisión, dejando de ser meros espectadores.

En vista del cambio tecnológico y cultural que se está viviendo, el Gobierno Argentino lanzó una serie de políticas para fomentar el desarrollo de contenidos audiovisuales, como así también de software capaz de ejecutarse en los receptores de televisión digital. Otras inversiones relevantes apuntaron a la provisión de STB (*set-top-box*, un dispositivo que permite a un TV analógico recibir la señal digital) a organismos estatales donde se realizan actividades sociales, culturales, y educativas, a organizaciones sociales, a jubilados y hogares en situación de vulnerabilidad social y económica.

Nuestro trabajo de investigación nos ha llevado a establecer que actualmente el

panorama nacional de la TVD se encuentra atravesado por dos problemáticas:

- La falta de un modelo de negocios que permita a las empresas productoras de TV aprovechar las características interactivas que brinda la TVD para aumentar sus ganancias.
- Escasas, por no decir nulas, aplicaciones para TVD están siendo transmitidas y utilizadas.

En este trabajo realizamos una propuesta para atacar algunos factores que afectan la segunda problemática. Como ya se planteó, los televidentes ahora son al mismo tiempo usuarios y, por otra parte, las aplicaciones no se ejecutan aisladamente sino en el contexto de un programa televisivo. Esto implica que el trabajo ya no pertenece exclusivamente a un equipo de desarrollo de software, sino que es un trabajo interdisciplinario, donde profesionales informáticos deben trabajar en conjunto con profesionales de áreas relacionadas a la producción de contenidos audiovisuales y otros equipos artísticos a fin de generar un producto para TVD [5, 11].

Es por ello que se hace necesario contar con una metodología que no solo defina los pasos en el desarrollo del software, si no que establezca cómo se combina con un ambiente de producción de contenidos audiovisuales para TV.

Elementos del Trabajo y metodología

Nuestro trabajo se lleva a cabo dentro del proyecto de I+D “*Educación Multimedia utilizando la Televisión Digital como plataforma*”, aprobado para ser desarrollado entre Enero de 2011 y Diciembre de 2014, y financiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UTN Facultad Regional Córdoba bajo el código UTN 1402.

El proyecto se desarrolla en el Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN-FRC, dirigido por el Dr. Ricardo Medel, y cuenta con 19 integrantes: 4 docentes investigadores (uno

de ellos especializado en el área de la educación), 2 becarios graduados, 2 alumnos de posgrado y 10 alumnos de grado, de los cuales 2 de ellos son becarios (beca SAE y módulos Rectorados).

Se realizó un estudio previo sobre el estado del arte en cuanto a cuestiones técnicas y de implementación de la TVD. En particular se estudió Ginga.ar, ya que provee las herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones orientadas a TVD.

Las actividades de capacitación se iniciaron asistiendo al curso "Desarrollo de Aplicaciones NCL para Televisión Digital", dictado por el Dr. Federico Balaguer, y Leonardo Isasmendi del LIFIA en el marco de la Escuela de Verano en Ciencias Informáticas 2011, en la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba. Los conocimientos adquiridos en este curso proveyeron las bases y marcaron el camino para los estudios subsiguientes.

Se consultaron distintas bibliografías para profundizar conceptos y aprender otros nuevos, sobre todo en lo relacionado a las cuestiones particulares de cada lenguaje de programación involucrados en Ginga.ar: Lua y NCL. Se evaluó la viabilidad de distintas herramientas para el desarrollo de aplicaciones, para poder armar el entorno de trabajo necesario. En el transcurso de esta etapa se desarrolló un clon del juego Ta-Te-Ti con el fin de volcar los conocimientos adquiridos.

Debido que el proyecto I+D está dirigido hacia desarrollo de aplicaciones orientadas a la educación, se hizo necesario tomar una serie de seminarios internos sobre educación y aprendizaje, desarrollados por el docente especializado en el tema.

Actualmente dentro del proyecto se están llevando a cabo el desarrollo de tres aplicaciones educativas para TVD, guiadas por tres líderes miembros del grupo. Dichas aplicaciones presentan las siguientes temáticas:

- Cuidado del Agua: el objetivo es concientizar al público sobre su importancia y propiciar una

participación activa en el control de su uso.

- Fitoterapia: el objetivo es informar al público sobre el uso medicinal de las plantas, en particular sobre plantas autóctonas.
- Memoria: el objetivo es desarrollar una línea de tiempo interactiva, para interpretar y establecer nuevas relaciones en torno a la Historia.

Resultados

En base a los estudios y prácticas anteriormente mencionados, proponemos una metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones para TVD. Esto implica la incorporación de un ciclo de desarrollo de software al ciclo de vida de la producción de contenidos audiovisuales para un programa televisivo.

Existen diferentes formatos de contenido audiovisual televisivo, o "programas de TV": los programas unitarios, que se emiten en forma independiente por una única vez (documental, película, etc.) y los seriales que se emiten periódicamente y en forma relacionada entre sí (noticiero, telenovela, etc.). En nuestro trabajo, por simplicidad, nos hemos enfocado en el desarrollo de aplicaciones para programas unitarios.

La creación de programas unitarios para televisión se realiza aplicando una serie de etapas de pre-producción, producción, rodaje y post-producción [6, 7]. Este proceso puede ser pensado, desde el punto de vista del desarrollo de software, como una metodología en cascada mejorada [8].

Nuestra propuesta se basa en las metodologías ágiles para la planificación diseño y desarrollo del software, tales como Scrum, para proponer una metodología basada en ciclos cortos de desarrollo de software que se encastren en las distintas etapas de la producción del programa de TV.

Al inicio del proyecto se debe definir una lista de requerimientos globales (*backlog*) de acuerdo a las necesidades de las partes

involucradas (actores). Dentro del contexto de TVD, los actores pueden ser el productor de televisión, publicistas, directores, artistas, profesionales de educación y, también, los televidentes. Para alinearnos a los objetivos de una metodología ágil de desarrollo de software, se deben definir los ciclos cortos de desarrollo (*sprints*) de manera que se obtenga al final de cada sprint una pieza de software funcional para TVD, basada en alguno de los requerimientos globales.

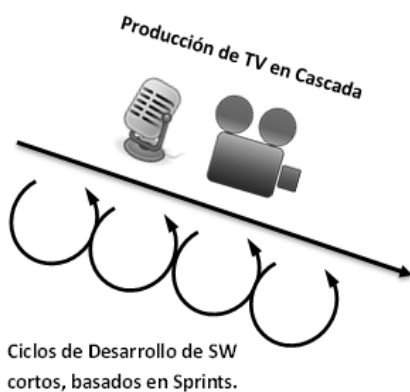


Fig. 1. Ciclo de producción de un programa de TV Unitario, en paralelo al desarrollo de una aplicación.

En forma complementaria, y para lograr un desarrollo veloz y de calidad, se plantea una estrategia de desarrollo orientado a módulos, cada uno de ellos con funcionalidades generales, que pueden ser vueltas a utilizar tanto en otros ciclos dentro del mismo proyecto como también en nuevos desarrollos. Esta propuesta modular es la clave para un desarrollo rápido, como así también brinda una mayor flexibilidad a cambios repentinos de requerimientos que no estaban contemplados en las planificaciones iniciales. Dichos módulos deben ofrecer funcionalidades lo más genéricas posibles, y no basadas en un programa televisivo en particular.

Entre los módulos que identificamos, destacamos los que consideramos más importantes para nuestras aplicaciones educativas:

- Módulo de Trivia: permite presentar preguntas con posibles respuestas para la misma.
- Módulo de “Sabías que...”: brinda información adicional sobre el tema que se está tratando en el programa.

Mediante la implementación de esta propuesta, los cambios que puede llegar a tener el proyecto de software de acuerdo a las devoluciones realizadas por los televidentes-usuarios y/o miembros de la producción del programa televisivo no tendrán un alto impacto en la inclusión de funcionalidades no contempladas, permitiendo a su vez la posibilidad de generar un desarrollo más *customizado*.

Es posible, además, utilizar las herramientas que nos brinda UML (Unified Modeling Language) con la finalidad de comprender el ecosistema donde vamos a desarrollar la aplicación, como así también las interacciones de los usuarios para con la aplicaciones [9].

Decidimos utilizar los siguientes diagramas:

- Diagrama de Componentes: brinda una comprensión general sobre cómo se encuentran interactuando los distintos módulos dentro de la aplicación. Un ejemplo simple se muestra en la Figura 2.
- Diagrama de Comunicación: permite entender los flujos de mensajes e interacción entre los usuarios y la aplicación. Ver Figura 3.
- Diagrama de Actividad: define cómo es el flujo de ejecución de una funcionalidad. Se muestra un ejemplo en la Figura 4.

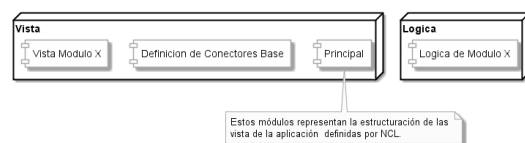


Fig. 2. Ejemplo de proyecto representado por un Diagrama de Componentes

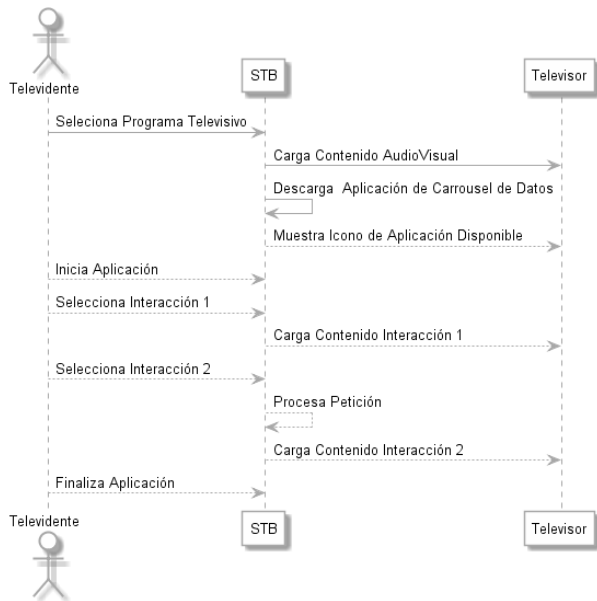


Fig. 3. Diagrama de Comunicación sobre la ejecución de una aplicación.

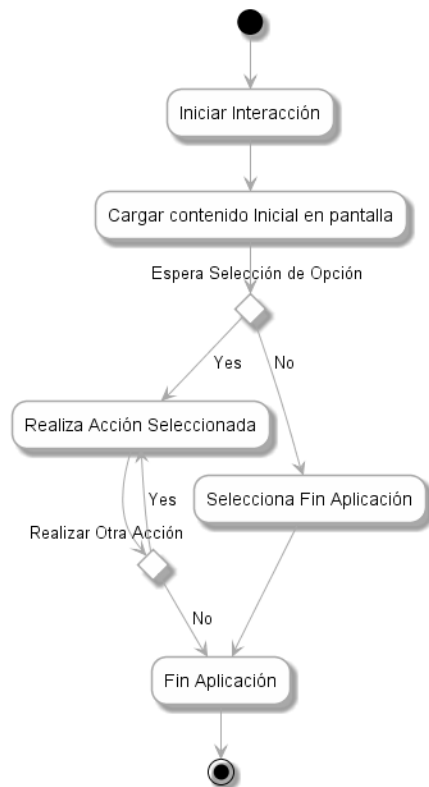


Fig. 2. Flujo de posibles acciones representado por un Diagrama de Actividad

Aplicando en conjunto estas propuestas se puede obtener un producto de software incremental robusto y flexible el cual se puede adaptar a los cambios generados no

solo por la devolución de los usuarios sino también de toda persona involucrada en el ambiente. Así como también paquetes de funcionalidades generales que pueden estar disponibles para toda la comunidad de desarrollo de aplicaciones para TVD basadas en NCL/Lua.

Discusión

Nuestra propuesta de metodología para el desarrollo de aplicaciones para TVD provee un marco de trabajo basado en metodologías ágiles para el desarrollo de software, combinado con el entorno lineal usual de la producción de programas unitarios de TV.

Las metodologías ágiles están ampliamente difundidas y aceptadas en el ámbito del desarrollo de software actual, lo que asegura una mayor familiaridad con conceptos y permite disponer de una basta documentación. Propuestas previas de metodologías para desarrollo de software para TVD [5, 10] se basan exclusivamente en metodologías ágiles, pero no incluyen el ciclo de vida de una producción de TV. Esta es una limitación que dificulta la aplicación de estas metodologías a desarrollos en ambientes reales de producción de TV.

Por otra parte, la modularización de funcionalidades permite una reducción considerable en los tiempos de desarrollo, ya que el desarrollo de la aplicación parte de una base ya construida y facilita el mantenimiento de las funcionalidades del producto desarrollado.

Esta propuesta de metodología se encuentra puesta a prueba en el proyecto de I+D en el que se desempeña nuestro grupo, siendo utilizada para el desarrollo de tres aplicaciones educativas. Por lo que se estima poder validar esta propuesta a la brevedad e incluir las posibles mejoras en los futuros trabajos que se han planificado.

Conclusión

Nuestro país, al igual que muchos otros de la región latinoamericana, se encuentra

atravesando el proceso de migración e implementación de la infraestructura necesaria tanto para la transmisión de contenidos audiovisuales en formato digital, como de la plataforma necesaria para la producción de contenido de software para TVD.

Las políticas impulsadas por el Gobierno argentino para la implementación y puesta en marcha del SATVD-T, así como el fomento para su adaptación hacen de esta tecnología emergente una excelente oportunidad para sentar un precedente en materia de desarrollo de software.

En este trabajo se plantea una metodología que acompaña y ayude en las etapas de diseño, implementación y desarrollo de aplicaciones orientadas a TVD. La misma se basa en metodologías ágiles de desarrollo de software (encastrado en el proceso lineal de producción de programas unitarios de TV) y un modelo de desarrollo basado en bloques de funcionalidades fácilmente acoplables, lo cual ofrece un desarrollo flexible y rápido. Es así que se propone dicho marco de trabajo en un sector del desarrollo de software que se encuentra en sus primeras etapas de crecimiento a la vez que presenta distintos matices debido a que el contexto donde se ejecutará la aplicación es en el transcurso de un programa televisivo.

Referencias

[1] Canchi, S. D., González, M. H., Medel, R. H., *Propuesta de una Arquitectura de Software para Aplicaciones de Publicidad para Televisión Digital Interactiva*, en el 14th Argentine Symposium on Software Engineering – ASSE 2013, en el marco de las 42^a Jornadas Argentinas de Informática – JAIIO 2013, Córdoba (Argentina), del 16 al 20 de septiembre de 2013.

[2] Presidencia de la Nación Argentina, Decreto 364/2010, *Declárase de interés público la Plataforma Nacional de Televisión Digital Terrestre*, 2010.

[3] Presidencia de la Nación Argentina, Decreto 835/2011, *Autorízase a prestar los servicios de uso de infraestructura,*

multiplexado y transmisión para Televisión Digital Terrestre, 2011.

[4] “Brasil aplaza el apagón analógico para el 2018”, *El Economista*, 30 de julio de 2013. <http://eleconomista.com.mx/economia-global/2013/07/30/brasil-aplaza-apagon-analogico-2018>

[5] Veiga, E. G., Tavares, T. A., *Um Modelo de Processo para o Desenvolvimento de Programas para TV Digital e Interativa aseado em Metodologias Ágeis*, en el Workshop em Desenvolvimento Rápido de Aplicações. 2007.

[6] Martínez Abadía, J., *Introducción a la tecnología audiovisual; Televisión, vídeo, radio*, Paidós Comunicación, Barcelona, 1997.

[7] Crespo, M. A., *Dirección Cinematográfica*, MAC Ediciones, Córdoba, 2013.

[8] Pressman, R. S., *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*, Quinta edición, MacGraw-Hill, Madrid, 2002.

[9] Marques Neto, M. C., Santos, C. A. S., *StoryToCode: a new model for specification of convergent interactive digital TV applications*, en *Journal of the Brazilian Computing Society*, 16:215-227, 2010.

[10] Meirelles de Mello Lula, M., Nunes Guimarães, A. P., Lemos de Souza Filho, G., Tavares, T. A., *Boas Práticas para o Desenvolvimento de Programas Interativos para TV Digital*, 40 JAIIO – Jornadas Argentinas de Informática, 2011.

[11] Abadía, I., *Revisión de lineamientos para el desarrollo de contenido educativo para la televisión digital interactiva*, *Revista S&T*, 10:20, pp. 71-104, 2011.

Datos de Contacto:

Nestor Navarro. Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba. Bv. San Juan 578 4° “A”. nestornav@gmail.com.