

---

> Instituciones Académicas — Innovar para la sociedad

## Redes de televisión digital por DVB-T2 Ejemplo de juego ecológico interactivo en Colombia

Madelayne Morales Rodríguez y Carlos Andredy Ardila, Universidad Icesi, Colombia



El desarrollo y despliegue de aplicaciones interactivas es un parámetro importante de la adopción de la televisión digital en Colombia. Ofrece posibilidades de esparcimiento y también comerciales, a las que se suman la enseñanza, la participación política, la integración cultural y otros aspectos del bienestar.

Durante decenios la televisión ha sido la principal fuente de información y esparcimiento para la mayoría de la población colombiana. Según una reciente encuesta sobre la calidad de vida, 91% de los hogares colombianos poseen uno o varios televisores en color. La televisión llega a los lugares más recónditos, algunos de los cuales son importantes para la biodiversidad a pesar de que sus habitantes tienden a no ser conscientes de la necesidad de proteger ecosistemas valiosos.

En este artículo se explica el proceso de creación de un juego ecológico que consistiría en una aplicación interactiva para tres plataformas diferentes conformes a la norma DVB-T2 adoptada. El objetivo de este juego serio es impartir

conocimientos por canales de televisión públicos o privados, un método llamado t-enseñanza.

## **Juegos serios y televisión digital**

Con el apagón analógico programado para 2019, el despliegue constante de redes DVB-T2 permite ofrecer a los telespectadores numerosos nuevos contenidos educativos e interactivos que completan una enseñanza académica más formal. Como la televisión se suele considerar fuente de distracción, creemos que se pueden alcanzar más fácilmente objetivos educativos presentando contenido en forma de juegos.

Los juegos serios o aplicados, cuya finalidad educativa va más allá de la simple distracción, se suelen concebir para simular eventos reales a fin de formar o familiarizar al jugador con un proceso o situación determinados. Los juegos exigen la participación del usuario, característica particularmente importante de los juegos educativos porque ha quedado demostrado que la mayoría de los conocimientos se adquieren con la práctica y una participación directa en el tema estudiado.

La televisión digital es la solución. Al permitir la creación de aplicaciones multimedios interactivas profundas, y la posibilidad para el usuario de utilizar un canal de retorno, las normas de televisión modernas ponen por fin potentes instrumentos educativos al alcance de los hogares de millones de personas que actualmente tiene un acceso muy limitado a otros medios de comunicación tales como Internet.

## **Interactividad para la televisión digital**

La televisión permite esencialmente dos tipos de interacción, a saber, unidireccional y bidireccional. La primera depende de información sobre el cliente, como su ubicación y la hora del día, a fin de ofrecer contenido pertinente, como informes meteorológicos o estadísticas deportivas. La segunda necesita un canal de retorno para poder reaccionar a las indicaciones de los usuarios, por ejemplo en encuestas, redes sociales o vídeo a la demanda.

Colombia podría utilizar ambos tipos de interacción. Dado que 84% de los hogares no tienen acceso doméstico a Internet, la interacción unidireccional es la arquitectura preferida para las aplicaciones. Ahora bien, el acceso móvil a Internet aumenta a un ritmo cada vez más rápido, por ejemplo 15,3% en apenas el primer trimestre de 2013. Esto crea la posibilidad de un mercado masivo para aplicaciones interactivas de televisión que utilizan Internet. Ya sea mediante la adopción progresiva de dispositivos que funcionan con DVB-T2 lite (la versión móvil de DVB-T2) o el desarrollo de soluciones de "segunda pantalla", la interactividad bidireccional es el futuro de la televisión digital en Colombia.

## **Desarrollo de aplicaciones interactivas**

En los últimos años se han propuesto varias tecnologías para incorporar la interactividad en la televisión digital. Actualmente sólo dos parecen soluciones viables para la norma DVB-T2 colombiana, la plataforma doméstica multimedios y la televisión de radiodifusión en banda ancha híbrida.

La plataforma doméstica multimedios es la adición intermedia que permitirá ejecutar aplicaciones Java además de la señal transmitida. Estas aplicaciones son autónomas y fácilmente utilizables en un televisor o un descodificador compatibles. La

norma está bien arraigada, con una gran comunidad de desarrolladores y un amplio apoyo de los fabricantes. El inconveniente es que puede ser difícil desarrollar interfaces de usuario intuitivas y estéticamente agradables.

La televisión de radiodifusión en banda ancha híbrida es iniciativa de un gran consorcio de actores de las comunicaciones y la electrónica de consumo dirigido por las organizaciones tecnológicas más conocidas del mundo. El objetivo principal es ofrecer un método normalizado de creación de servicios híbridos (radiodifusión y banda ancha) que puedan aprovechar la creciente ubicuidad del acceso a Internet para proporcionar contenido en línea una vez que el usuario ha iniciado la interacción mientras mira contenido de radiodifusión.

Las aplicaciones se desarrollan en CE-HTML, un subconjunto de la especificación original XHTML, con una interfaz de programación de aplicación JavaScript para tratar la interacción de usuario y el acceso a recursos. Esta tecnología ofrece un planteamiento más moderno del desarrollo de aplicaciones interactivas, pero es probable que su adopción en los países en desarrollo sea lenta porque el acceso a Internet es prácticamente obligatorio y el apoyo que ofrecen actualmente los fabricantes está limitado a equipos intermedios registrados.

La plataforma doméstica multimedios está cayendo en desgracia entre los grandes fabricantes y está claramente pasando de moda, pero queda una ingente base de usuarios de dispositivos desplegados que podría tardar años en ser sustituida. Entretanto, todavía queda por adoptar la televisión de radiodifusión en banda ancha híbrida como norma sólida de interactividad.

## **Aplicación ecológica interactiva**

A fin de contribuir a las actividades de enseñanza en Colombia, hemos creado un novedoso juego llamado Kroster. Consiste en una bicicleta que se desplaza por diversos paisajes colombianos con condiciones térmicas y ecosistemas diferentes. El objetivo del juego es puntuar lo más posible durante el viaje pero, para ello, el jugador deberá localizar las especies amenazadas de cada nivel e interactuar con ellas. El objetivo subyacente del juego es que el público se informe sobre la riqueza de la biodiversidad de la región y la aprecie, y crear empatía con los animales y plantas explicando su función vital en el mantenimiento del equilibrio medioambiental.

Aprovechamos la oportunidad de evaluar estas opciones de televisión interactiva desarrollando aplicaciones Kroster para una plataforma doméstica multimedios y radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida. También creamos una aplicación Android para el juego. Los resultados pueden verse en esta fotografía.

Como era de esperar, el desarrollo de la aplicación para la plataforma doméstica multimedios resultó compleja hasta que elaboramos nosotros mismos una biblioteca Java de juegos para televisión, facilitando así la habitualmente confusa tarea de colocación y dimensionamiento de las imágenes. Tuvimos que reducir el tamaño de las imágenes, los archivos de sonido, etc., para tener en cuenta las limitaciones de memoria del dispositivo. Es improbable que estas limitaciones desaparezcan porque los dispositivos más modernos y potentes ya no soportan plataformas domésticas multimedios.

El desarrollo de una aplicación de radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida fue una experiencia contrastada. Los reguladores e instrumentos de desarrollo son onerosos y las alternativas abiertas o gratuitas son escasas. Opera ofrece una máquina virtual difícil de personalizar, en nuestro caso para soportar la llave USB que utilizábamos para las pruebas

(PCTV nanoStick T2 290e). También hay un enchufable de desarrollo para Mozilla Firefox (Fire hybrid broadcast broadband television) que ofrece una funcionalidad básica pero no está a la altura en materia de interacción real con señales de radiodifusión.

Los decodificadores que poseíamos, tales como el Optibox Raptor HD y el Amiko Alien, resultaban inapropiados porque ninguno de ellos soportaba al mismo tiempo la radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida y DVD-T2. Por supuesto, otros modelos ofrecen ese tipo de configuración, pero los precios siguen siendo elevados y fuera del alcance del poder adquisitivo de la mayoría de los hogares colombianos.

Al final adoptamos un planteamiento propio. Creamos un pequeño decodificador utilizando un sistema en un solo chip, el Cubieboard, un Linux Debian 7.1 personalizado para ARM con kernel y módulos recompilados, y el ya mencionado enchufable USB DVB-T2. También se instaló en el dispositivo un navegador Mozilla Firefox con una extensión de radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida Fire modificada.

Con este sistema relativamente poco oneroso terminamos satisfactoriamente la prueba y el perfeccionamiento de la versión de radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida de Kroster.

La aplicación Android se adaptó rápidamente a partir del código fuente original de la plataforma doméstica multimedia, gracias a la elevada portabilidad entre los distintos matices del lenguaje de programación Java. Su rendimiento es muy elevado, como es de esperar con un teléfono inteligente de alto de gama.

En el mercado colombiano no existen actualmente dispositivos adaptados a Android DVB-T2, pero hay desarrollos iniciales para otras normas de televisión digital, tales como la plataforma de televisión móvil de ESCORT para el Comité para Sistemas de Televisión Avanzados (ATSC). Ahora bien, pudimos compilar un kernel Android personalizado con soporte para DVB y nuestro dispositivo particular, y con ayuda de un cable OTG USB, pudo verse televisión digital colombiana en la pantalla de una tableta Android.

## **Conclusión**

Para concluir, aconsejaremos invertir los recursos necesarios para desarrollar aplicaciones que se puedan transmitir por una plataforma doméstica multimedia y por radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida. Con el tiempo, es probable que la plataforma doméstica multimedia haya desaparecido y, por consiguiente, convendría tener en cuenta la radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida desde el principio. Con todo, si bien la radiodifusión de televisión en banda ancha híbrida es una tecnología prometedora, todavía debe demostrar su utilidad como solución universal viable para la interactividad. En cuanto a Android, la diversidad de los dispositivos y la necesidad de adentrarse en el kernel para que un dispositivo determinado funcione, deja el futuro de esta plataforma en manos de los fabricantes. Ahora bien, dada la gran cuota de mercado de Android, es preferible tener preparado el lote de aplicación para Android.

## ***Acerca de los autores***

***Madelayne Morales Rodríguez se graduó en ingeniería telemática en 2012 por la Universidad Icesi (Colombia). Trabaja actualmente de asistente de investigación en el proyecto SUCCESS TV en esa Universidad. Es miembro***

*estudiante graduado de la IEEE y ha sido miembro del grupo de investigación i2t durante dos años.*

*Carlos Andredy Ardila se graduó en ingeniería de sistemas en 2008 por la Universidad Icesi (Colombia). Actualmente está estudiando para obtener un máster en ciencia informática en esa misma universidad. Es miembro estudiante graduado de la IEEE, y desarrollador principal y asistente de investigación en el grupo i2t. Se interesa por las telecomunicaciones, los dispositivos incorporados, la planificación de redes y los sistemas de información gráfica.*

---

© 2015 International Telecommunication Union - All rights reserved