



UNIVERSIDAD DE VIGO

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN**



PROYECTO FIN DE CARRERA

**Desarrollo de una plataforma de servicios
administrativos del Comune de Grosseto
para la televisión digital sobre una
plataforma DVB-MHP**

**AUTOR: Santiago Chavert Posa
TUTORES: José Juan Pazos Arias
Alessandro Andreadis**

CURSO 2005-2006

1 Resumen

1.1 Orígenes

La llegada de la televisión digital terrestre supone un cambio tan fuerte como el que ha supuesto años atrás el paso de la televisión en blanco y negro a la de color. No sólo consiste en obtener imágenes de mayor calidad, sino que supone la apertura a una nueva concepción de la televisión, muy distinta a la que estamos acostumbrados hoy en día, a la introducción futura de servicios hasta ahora inimaginables.

Los primeros indicios sobre la idea de la televisión digital los podemos encontrar en la segunda mitad de los años Sesenta, cuando algunos científicos japoneses y europeos, concentran sus estudios sobre la posibilidad de mejorar la calidad de la imagen televisiva a través de su traducción al lenguaje digital, estableciendo así las bases para el futuro desarrollo de la HDTV (High Definition Television). Hasta la primera mitad de los años ochenta todos los experimentos relacionados con el nacimiento de la TV digital se concentran en la mejora de la calidad de la imagen, sin preocuparse hasta ese momento del excesivo 'bit rate' (velocidad de transmisión) necesario para la difusión de las imágenes de alta definición.

En los años Ochenta y Noventa la atención se centra en cambio en los métodos para la compresión de la señal y sobre los protocolos estándar para su transmisión y recepción. En Europa este estándar fue bautizado como DVB (Digital Vídeo Broadcast) que constituye un conjunto de reglas sobre el sistema televisivo, subdividido en diversas categorías: DVB/S (para la difusión y la recepción de la señal televisiva vía satélite) DVB/C (para el cable) DVB/T (para la señal digital terrestre, el TDT) DVB/M (para las señales microondas MMDS y LMDS) DVB/I (para las aplicaciones interactivas).

Una de las características del lenguaje digital es la homogeneidad, o sea la utilización de un mismo lenguaje para señales de naturaleza diversa: la televisión, digitalizándose, utiliza esta característica, su señal se puede transmitir a través del mismo cable (fibra óptica) que hace posible la comunicación telefónica o Internet. Aprovechando esta característica nacen los primeros sistemas digitales convergentes: contextos de naturaleza diversa son distribuidos por un único canal e integrados sobre un único soporte. El contexto en este modo asume una nueva forma, en el cual sonido, imágenes y texto son puestos sobre las mismas plataformas y distribuidos a través de las mismas redes de comunicación.

Por tanto el fenómeno que ha permitido este nacimiento, ha sido sin duda la digitalización, que no solo ha supuesto un proceso de mejora tecnológico, sino también un cambio completo del modo de concebir el mundo real. Se asiste así al paso de una interfaz estática a una interfaz multimedia de la información.

La digitalización permite ofrecer una gama amplia de posibilidades que van desde la difusión de la televisión de alta resolución (formato que ofrece la mejor calidad conocida hasta ahora, equiparable a la de un DVD) a la interactividad.

1.1.1 Televisión Digital Interactiva

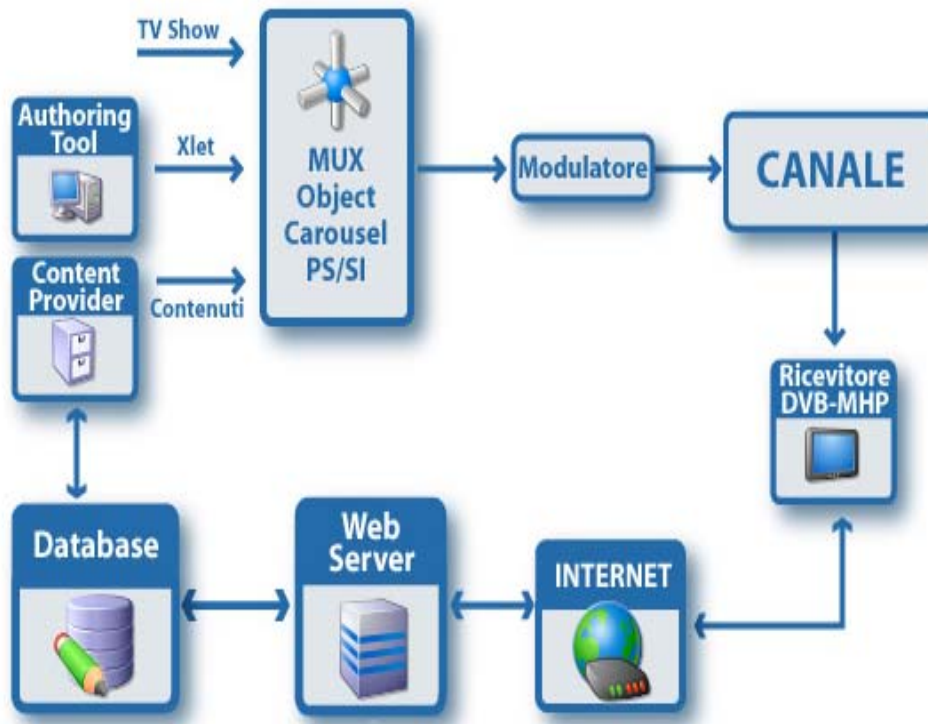


Figura 1. Arquitectura de la TV Digital Interactiva

La televisión digital Interactiva se basa en la arquitectura mostrada en la figura 1, conforme a los protocolos DVB-MHP (Digital Video Broadcasting- Multimedia Home Platform). En el Standard MHP las aplicaciones, para ser transmitidas, necesitan de un previo empaquetamiento en módulos que se asocian a un canal particular de TV, asociación que se desarrolla en el multiplexador.

El flujo de salida del multiplexador (el Transport Stream) viene modulado en una de las tres tipologías posibles definidas por el Digital Video Broadcasting: terrestre (DVB-T), satelital (DVB-S) o cable (DVB-C).

Después de la modulación, la señal viene transmitida y posteriormente recibida por los terminales, denominados Set Top Box. En dicho Terminal se ejecutarán las aplicaciones, una vez descargadas, las cuales permitirán una interacción con el Usuario a través del canal de retorno establecido, mediante una conexión a un servidor web, de forma que se establece un canal bidireccional de comunicación.

1.1.2 Ventajas de la Televisión Digital Interactiva

Las ventajas que presenta esta nueva concepción de la televisión son múltiples, ya que el hecho de digitalizar la imagen permite toda una serie de acciones sobre la señal de televisión.

- Aumento de la calidad de la imagen.
- Aumento de las bandas de frecuencia: Permite la resolución del problema de saturación de las bandas de frecuencia terrestre. El digital terrestre permite multiplicar el número de canales que se pueden transmitir a través de las mismas frecuencias usadas hoy por la TV analógica.

- **Interactividad:** La transmisión permitirá una interacción con la televisión, ésto consiste en la posibilidad de dialogar a través del decodificador, y de un canal de retorno (que puede ser establecido a través de un módem) con el emisor. Mientras que con las transmisiones analógicas los usuarios funcionaban como simples receptores, con las transmisiones digitales es posible interactuar con el emisor a través de un decodificador que adopta el estándar específico para la televisión digital terrestre, es decir el MHP.

Gracias a estas ventajas, se podrá ofrecer al telespectador una gama muy amplia de aplicaciones, desde servicios puramente de entretenimiento, o publicidad interactiva, a los servicios que constituyen una serie de instrumentos útiles al ciudadano para la realización de diferentes operaciones (transacciones de actividades bancarias, reservas de citas para pruebas clínicas, realización de tramites burocráticos,...)

1.2 Objetivos

En función de lo expuesto en el apartado anterior, en el cual se muestra una nueva concepción de la televisión, y centrándonos en las diferentes necesidades sociales que presenta la población se ha intentado converger a una solución que permitiese solventar diferentes actividades a través de este nuevo marco de integración que constituye la Televisión Digital Interactiva.

Ante esta realidad se ha desarrollado una aplicación E-Government , consistente en una plataforma de servicios administrativos del Comune di Grosseto para la televisión digital sobre una plataforma DVB-MHP

1.3 Desarrollo

Este Proyecto Fin de Carrera consiste en el desarrollo de una aplicación, basada en un Servicio E-Government, para el “Comune di Grosseto” (Comunidad situada en el centro de Italia), se trata esencialmente de una aplicación de servicios escolares interactivos, en la cual el usuario, puede realizar una serie de acciones, para los niños que tenga a su cargo. Estos servicios están distribuidos en dos campos: El que respecta al ámbito del comedor escolar, y el que se centra en el transporte interurbano de los niños.



Figura 2. Aplicación “Servicios escolares interactivos para el Comune de Grosseto”

Este trabajo, facilitará a los ciudadanos del Comune, la realización de diversas acciones administrativas, del ámbito académico, que hasta este momento se veían obligados a hacer de un modo presencial, teniendo que desplazarse a las dependencias comunales cada vez que desearan realizarlas. A partir de este momento y gracias a la Televisión Digital, podrán sin ningún esfuerzo, y de un modo fácil y simple, tener toda la información escolar de sus hijos, así como registrarse en diversos servicios o hacer algunos pagos.

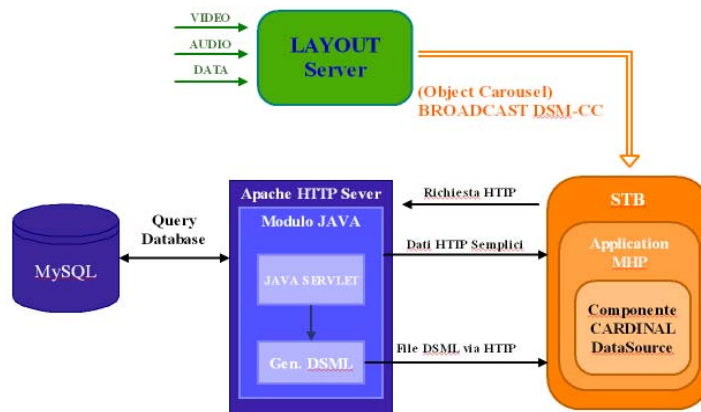


Figura 3. Arquitectura de la Aplicación MHP

Esta aplicación la podemos dividir en dos partes, una la parte del cliente, es decir la propia aplicación MHP que es descargada sobre el Set Top Box, desarrollada a través de la plataforma “Cardinal Studio Professional”, y por otra la parte Servidor, desarrollada en nuestro caso, en código Java y residente en un Web Server Tomcat-Apache, este servidor se encarga de la gestión de todas las fases lógicas del servicio: La selección del idioma en el que se desea la aplicación, el proceso login, el registro de un nuevo usuario, la selección del niño sobre el cual se desea aplicar los servicios, la selección de los diferentes servicios de los que consta la aplicación, así como procesos de reserva, o de pago.

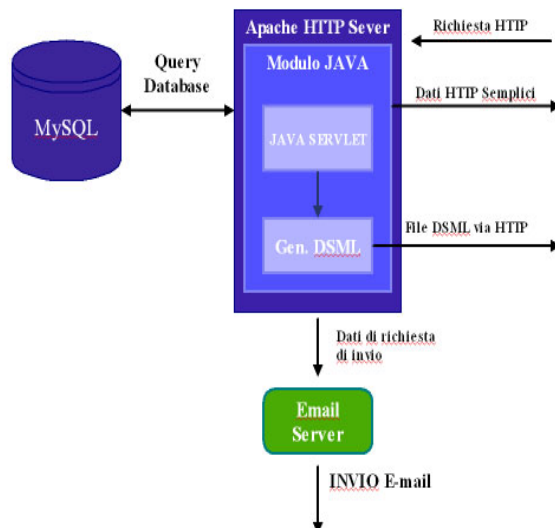


Figura 4. Detalle de la arquitectura del lado Server

Todos estos contenidos están o serán almacenados en una base de datos (database) MySQL, y a través de las diferentes funciones del Servidor, se producirá a su elaboración y envío por medio del canal de retorno a la aplicación cliente, donde serán presentados al usuario final en un determinado formato.

La aplicación desarrollada está constituida por las siguientes fases, que permiten acceder a cada uno de los servicios implementados:

- **Fase de presentación del servicio y autenticación del usuario**
- **Fase de selección del área de servicios**
 - “Servicios del comedor escolar”
 - “Servicios del transporte escolar”
 - “Recarga del Crédito”
- **Fase de selección del servicio y del estudiante**
- **Fase del servicio**
 - **Servicios del área del comedor escolar**
 - Historial Escolar
 - Reservas del último mes
 - Pago del crédito del comedor escolar
 - **Servicios del área del transporte escolar interurbano**
 - Historial de las subscripciones
 - Selección de la ruta de transporte
 - Pago del crédito del transporte escolar



Figura 5. Detalle de diferentes pantallas de la aplicación MHP

1.4 Conclusiones

En este proyecto de fin de carrera se ha diseñado, realizado y emulado una plataforma de servicios administrativos para el Comune di Grosseto, desarrollada para el marco de la televisión digital sobre una plataforma DVB-MHP.

Una vez finalizado el proceso de creación de la aplicación, se ha procedido al proceso de prueba y verificación. En un primer paso se ha llevado a cabo una fase de comprobación, utilizando

para ello un emulador software del STB, proporcionado por el emulador integrado en la plataforma del *Authoring Cardinal*. En una fase sucesiva se ha continuado con un proceso de prueba a nivel real, utilizando en este caso el *Playout Server Cardinal*, conectado a un modulador DVB-T, cuya salida estaba conectada a un *Set Top Box MHP*. Esta configuración nos ha permitido observar una versión fidedigna del uso de muestra plataforma, y con ello un estudio en detalle de todas las opciones posibles de la misma.

En su realización, se ha intentado seguir las líneas de desarrollo de aplicaciones MHP más sencillas posibles. Se ha buscado una interfaz cuidada gráficamente, pero simple en lo que respecta al campo del manejo y control. En este modo se evita al usuario la confusión que puede ocasionar la presencia de demasiados componentes, tablas y elementos inútiles desde un punto de vista práctico. En efecto, la navegación del usuario al interno de las páginas de la aplicación se ve facilitada del uso de los cuatro botones coloreados del mando a distancia, que simplifican las acciones y los movimientos entre las páginas. (La funcionalidad de cada uno de ellos se muestra en la barra de comandos en cada una de las interfaces constituyentes de la plataforma).

Se debe tener en cuenta, la gran limitación que supone la capacidad de memoria presente hoy en día en el *Set top Box*, 512 Mbytes. Este número no solo restringe las medidas de la aplicación, sino que limita el uso de ciertos componentes, como podrían ser el envío de vídeo o de ciertas imágenes. Se supone que este problema se resolverá, en el momento en que vea la luz la nueva generación de *Set Top Box*, que tendrán un disco duro propio, con una capacidad de memoria mucho mayor a la actual.

Una de las posibles ampliaciones de esta aplicación, se basaría seguramente en el ámbito de la seguridad de los datos del usuario. Un avance impórtate, sea tanto por lo que respecta al uso como por la seguridad de los datos, se conseguiría con la introducción de una smart card en la versión de Carta de identidad electrónica.

Esta incorporación nos permitirá simplificar el proceso de autenticación del usuario frente al servidor, que hasta este momento se ha desarrollado mediante el binomio *username password*, intensificado gracias al uso del parámetro del código fiscal del usuario. Nos permitirá que, simplemente, mediante la introducción de dicha smart card en nuestro *set top box*, se llevase a cabo este proceso, sin la molestia de tener que proceder a la introducción de parámetros.

Otra ampliación futura, estaría centrada en las acciones de pago llevadas a cabo a lo largo de esta aplicación, tanto en el servicio del comedor escolar como en el del transporte interurbano. Dado a los problemas de seguridad que aun podrían existir en el intercambio de datos a través del canal de retorno, establecido entre el servidor y el cliente, no se ha considerado oportuno implementar metodologías de pago, que comportasen el intercambio de datos extremadamente importantes, como pueden ser los códigos de las cartas de crédito. Por este motivo se ha optado por un sistema de crédito recargable mediante la compra de tarjetas prepagadas.

Esta sección se podría ampliar en el momento en que se produzca el desarrollo de metodologías de pago para la televisión Digital introduciendo servicios de T-Commerce y T-Banking, en los que se verifiquen los sofisticados requisitos de seguridad.

2. Originalidad

Esta plataforma de servicios escolares desarrollada como Proyecto Fin de Carrera, ha supuesto un gran reto no solo técnico sino que también personal, se trataba de unificar en un solo proyecto dos aspectos que hasta ese momento parecían dispares, la televisión digital terrestre y los servicios escolares.

Basándose en la propiedad fundamental que presenta esta nueva tecnología televisiva, como es la interactividad con el espectador, que pasa de ser un mero televidente a ser parte activa de la aplicación, se ha intentado simplificar la realización de las diferentes tareas que conllevan los distintos servicios escolares, a través del aparato, televisivo, dotando a este de una función de integración social.

Dada la complejidad del proyecto, se debió de realizar un estudio en profundidad de las diferentes tecnologías que entran en juego en el campo de la televisión digital terrestre, para posteriormente poder llegar a desarrollar la aplicación en cuestión. A continuación se enumeran las diferentes áreas:

Análisis del estándar DVB (Digital Video Broadcasting), partiendo del estudio de la arquitectura del sistema se examinan los diferentes protocolos que forman parte de dicho estándar, con el objetivo de tener un mayor conocimiento de su funcionamiento interno.

Estudio del estándar MHP (Multimedia Home Platform), este examen se desarrollará tanto desde un punto de vista estructural, analizando la arquitectura del sistema, como desde un punto de vista funcional, teniendo en cuenta las diferentes versiones de la plataforma. Un punto importante en el que se centra este documento será el canal de retorno, establecido entre el cliente final y el proveedor de la aplicación (en nuestro caso el propio Comune). Es sin duda este elemento, el que en mayor grado condiciona el tipo de servicios ofrecidos así como el nivel de interactividad existente.

Estudio de la cadena de desarrollo, transmisión y ejecución de una aplicación MHP, focalizando la atención a la herramienta Cardinal Systems, que nos ha permitido llevar a término la realización de esta aplicación interactiva.

Una vez afrontados cada uno de los puntos anteriores, se llevó a cabo la implementación de la aplicación que produjo como resultado una plataforma a través de la cual se pudiesen realizar diferentes servicios, empleando como única herramienta el televisor. Se intenta de esta forma cambiar la concepción que hasta este momento se tenía del sistema televisivo, de forma que se convierta en un elemento que facilite la vida a los ciudadanos.

Este trabajo, facilitará a los ciudadanos del Comune, la realización de diversas acciones administrativas, del ámbito académico, que hasta este momento se veían obligados a hacer de un modo presencial, teniendo que desplazarse a las dependencias comunales cada vez que desearan realizarlas. A partir de este momento y gracias a la Televisión Digital, podrán sin ningún esfuerzo, y de un modo fácil y simple, tener toda la información escolar de sus hijos, así como registrarse en diversos servicios o hacer algunos pagos.

3. Resultados

Este Proyecto Fin de Carrera, se ha basado en el desarrollo de una aplicación de soporte a un servicio t-Government, para el “Comune di Grosseto” (Comunidad Italiana), que será transmitida a los receptores televisivos interactivos, según las especificaciones DVB-MHP. Se trata esencialmente de una aplicación de servicios escolares interactivos, que permita a los habitantes de esta comunidad, de una forma fácil y sencilla llevar a cabo una serie de acciones administrativas, a través del marco de la televisión digital.

Este Proyecto Fin de Carrera fue desarrollado en el “Laboratorio di Telecomunicazioni e Telematica” del “Dipartimento di Ingegneria dell’informazione” de la “Facoltà di Ingegneria” de la “Università degli Studi di Siena” (Italia) en colaboración con el “Departamento de Ingeniería Telemática” de la “Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación” de la Universidad de Vigo.

Los tutores responsables de este proyecto han sido:

Jose Juan Pazos Arias (Profesor titular de la Universidad de Vigo)

Alessandro Andreadis (Profesor de la Facoltà di Ingegneria” de la “Università degli Studi di Siena”)

4. Aplicabilidad

Este PFC, como se ha explicado en este documento, constituye un prototipo de una herramienta multimedia interactiva, constituye la base para un producto real futuro que puede ser llevado a producción.

Aunque se trate de una plataforma de servicios administrativos, en este caso escolares, para una determinada Comunidad, se podría hacer extensible o adaptable a otras regiones, teniendo en cuenta las limitaciones y las legislaciones vigentes para cada una de estas zonas.

Constituye también la base de una plataforma interactiva de servicios, a la que se le podrían incorporar en un futuro, otras acciones de forma que constituyese un portal que albergase todos los tramites administrativos que debe realizar un ciudadano de una determinada región.