Sistema de Información Dinámica para Televisión Digital Interactiva

Abadía Gallego, David; Navamuel Castillo Juan José; Madoz Arbea, Luis; Narro Artigot, Elvira*; Venugopal, Vinod*; del Hoyo Alonso, Rafael; Fernández de Alarcón Azón, Pilar

Instituto Tecnológico de Aragón
c) María de Luna 8, 50018 Zaragoza
Teléfono: 976 71 62 50, fax: 976 71 62 01

*NET 2 U
Paseo de Independencia 6, 4ª Planta, Oficina 3º, 50004 Zaragoza
Teléfono: 976 48 20 80, fax: 976 48 22 91

{dabadia, jnavamuel, lmadoz, rdelhoyo, pfernandez }@ita.es, {elvira.narro, vinod.venugopal }@net2u.es

Resumen

Dentro del marco del proyecto PROFIT T-Ciudadano (2005-2006) se persigue como objetivo principal el impulso de la oferta de servicios de la Sociedad de la Información a través de la Televisión Digital Terrestre (TDT), proponiendo para ello una arquitectura que permita la generación e integración de contenidos y servicios mediante el estándar DVB-MHP. Esta arquitectura ha de posibilitar la integración de contenidos, desde los actuales sistemas de gestión de contenidos (CMS, Content Management System) hasta los receptores de televisión digital terrestre, realizando la producción de código compatible con el estándar DVB-MHP (aplicaciones MHP), en base al tipo de servicio, componentes base MHP y de los contenidos a ser ofrecidos. El generador de aplicaciones MHP es la arquitectura encargada de la adecuación de los contenidos de los servicios de televisión digital interactiva, provenientes de un CMS, para la generación y mantenimiento de código DVB-MHP y su posterior entrega al generador de objetos carrusel para que así puedan ser enviados a través de la cadena de radiodifusión.

1. Objetivos

Dentro del marco del proyecto PROFIT T-Ciudadano (2005-2006) se persigue como objetivo principal el impulso de la oferta de servicios de la Sociedad de la Información a través de la Televisión Digital Terrestre (TDT), proponiendo para ello una arquitectura que permita la generación e integración de contenidos y servicios mediante el estándar DVB-MHP.

El consorcio del proyecto representa a todos los actores implicados en la cadena de producción de la televisión digital. Este consorcio tractor está formado por Net2u, Instituto Tecnológico de Aragón, Irismedia, Corporación Aragonesa de Radio y Televisión, Sibloc, BSH Electrodomésticos España y Tradia Retevisión.

En primer lugar se define una arquitectura que posibilite la integración de contenidos, desde los actuales sistemas de gestión de contenidos (CMS, Content Management System) hasta los receptores de televisión digital terrestre. Dentro de esta arquitectura, se ha desarrollado un generador de aplicaciones MHP que realiza la producción de código compatible con el estándar DVB-MHP, o aplicaciones MHP, en base a un conjunto de reglas, de componentes base MHP y de los contenidos a ser ofrecidos. De este modo se permite el desarrollo de servicios interactivos de una forma modular, flexible y escalable.

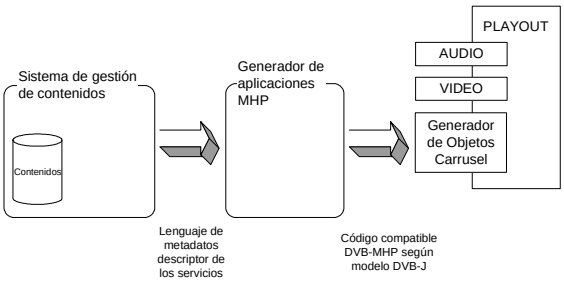
El paso siguiente consiste en ampliar la oferta de servicios disponibles en la televisión digital, otorgando especial importancia al concepto de interactividad, no sólo con el usuario sino especialmente con los servicios participativos a través del canal de retorno. A la hora de seleccionar estos servicios, se ha puesto especial énfasis en aquellos que requieren de información actualizable dinámicamente.

En una última fase se efectúan una serie de pruebas piloto con usuarios finales que van a permitir validar y analizar el impacto de los servicios desarrollados y sus posibilidades de interacción a través del canal de retorno. Para estas pruebas se utilizan las infraestructuras de la Corporación Aragonesa de Radio Televisión (CARTV). Previo al inicio de estas pruebas piloto, se verifican y validan tecnológicamente dichos desarrollos en un entorno de laboratorio, a través del Laboratorio de Interoperabilidad de Aplicaciones MHP del Instituto Tecnológico de Aragón.

2. Funcionalidad del Sistema Generador MHP

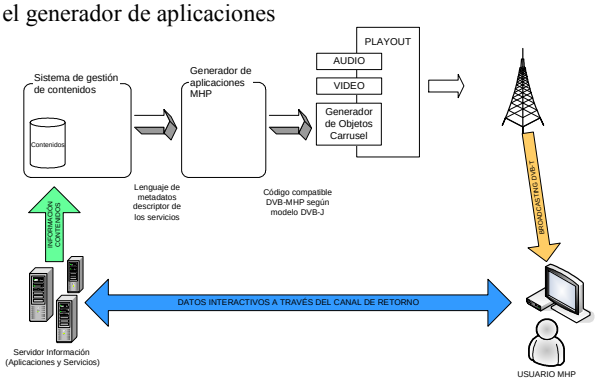
El generador de aplicaciones MHP es el sistema encargado de la adecuación de los contenidos (que en este caso serán servicios de televisión digital interactiva) provenientes de un sistema de gestión de contenidos, para su generación de código DVB-MHP y su posterior entrega al generador de objetos carrusel para que así puedan ser enviados a través de la cadena de radiodifusión.

Figura 1: Vista general del Generador de Aplicaciones MHP



La información relativa a los servicios es almacenada en un sistema de gestión de contenidos, el generador accede al sistema de gestión extrayendo la información necesaria para así poder generar los servicios en formato DVB-J, que posteriormente se enviarán a través de la cadena de radiodifusión previa generación del objeto carrusel.
Dicha información contenida en el sistema de gestión de contenidos contiene por un lado información estática de cada uno de los servicios (información sobre el tipo de servicio, componentes utilizados por la aplicación, disposición visual de los mismos), así como información dinámica, que contiene los contenidos susceptibles de ser actualizados dinámicamente en tiempo de ejecución.
El generador de aplicaciones está ubicado en la arquitectura de despliegue de contenidos, entre el sistema de gestión de contenidos y el generador de objetos carrusel, antes de la cadena de radiodifusión.
La arquitectura de despliegue de contenidos es la parte encargada del despliegue de las aplicaciones para su posterior radiodifusión a los receptores MHP.

Figura 2: Esquema general del sistema global incluyendo el generador de aplicaciones



El despliegue se compone de diferentes procesos: acceso a los servicios ubicados en un sistema de gestión de contenidos, la generación de aplicaciones MHP en base a los contenidos existentes, que informarán acerca de la estructura de la aplicación y de los contenidos dinámicos, y la generación del objeto carrusel para su posterior radiodifusión.

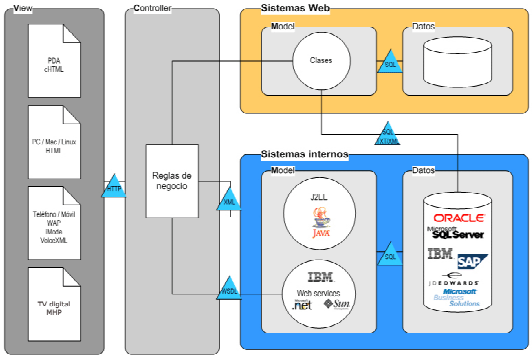
La salida del generador es por un lado código compatible DVB-MHP y al mismo tiempo la información necesaria para poder actualizar los contenidos de la aplicación MHP.
Dependiendo del tipo de servicio, el cliente MHP, a través del canal de retorno, podrá tener acceso a los servidores externos que ofrecen la parte servidora de los servicios interactivos, actualizando estos (según el servicio) la información contenida dentro del sistema de gestión de contenidos.

El generador de aplicaciones MHP cumple los siguientes requerimientos funcionales:
- Comunicación con el sistema de gestión de contenidos (Content Management System, CMS).
- Sincronización de la actualización de los contenidos existentes en el CMS, donde se plantean dos tipos de sintonización, por un lado el generador debe ser capaz de solicitar información periódicamente, y por otro lado, ha de ser capaz de ser notificado.
- Adecuación de los servicios existentes en el sistema de gestión de contenidos en base a distribuciones de componentes (gráficos, comunicaciones, seguridad,…) de cara a la generación de las aplicaciones.
- Fácil incorporación de nuevos servicios, así como de nuevas distribuciones de componentes y funcionalidades de servicios existentes.
- Generación de código compatible DVB-MHP, discriminando la información estática (por ejemplo distribución de componentes visuales) de la información dinámica (contenidos de las aplicaciones). Por un lado se genera el código fuente de las aplicaciones y por otro lado se producen los nuevos bytecodes de acuerdo al modelo DVB-J a ser transferidos al generador de objetos carrusel.
- Generación de servicios en base a plantillas y componentes previamente definidos.
- Generación de los ficheros con los contenidos que han de ser actualizados dinámicamente.
- Gestión y generación de diferentes servicios al mismo tiempo.
- Configuración de la ubicación donde han de ser almacenados los ficheros resultantes.

Por otro lado el generador de aplicaciones debe tener los siguientes requerimientos no funcionales:
- Arquitectura de diseño modular y flexible que permita incorporar fácilmente nuevas funcionalidades y componentes al sistema.
- Robustez y tolerancia ante fallos.

El modelo de trabajo que se establece es tal que no limita la extensión a la generación de servicios de acuerdo al modelo DVB-HTML. Además, está alineado con el modelo de desarrollo actual de servicios para Internet, donde todas las aplicaciones han de estar estructuradas siguiendo las últimas tendencias en la programación de aplicaciones con interfaz gráfico, en relación a la separación de datos, reglas de negocio y presentación. Estando esta filosofía enmarcada dentro del modelo MVC (Model – View – Controller) que permitirá separar de manera muy clara las tres capas de una aplicación Web. Por ejemplo, cuando un usuario entra a la aplicación la capa de control pregunta al modelo de datos si la combinación de usuario/clave es válida y, en el caso de que lo sea, pregunta de nuevo para recoger sus datos personales, datos de grupo y su perfil.

Figura 3: Modelo de servicios por capas



Una arquitectura de este tipo permite que las aplicaciones sean totalmente escalables. Se pueden separar cada una de las capas en servidores distintos (escalabilidad vertical) o añadir más servidores para atender las necesidades de cada capa. Es decir más servidores web para atender a la capa de presentación, más servidores de bases de datos para atender a la capa de datos, etc...

De esta forma al haber una separación del contenido respecto a las aplicaciones y las reglas de negocio se permitirá tener acceso a la misma información que se muestra en un portal Web, y que está almacenada en el mismo sistema de gestión de contenidos. De esta forma se modifica únicamente la forma de presentar estos servicios, de acuerdo al estándar DVB-MHP y siendo esto posible a través del generador de aplicaciones MHP que se encargará de la traducción necesaria.

Este interfaz permite por tanto extender servicios disponibles en Internet, teniendo en cuenta las restricciones asociadas a la presentación y a las posibilidades de interactividad local del usuario con el receptor MHP, a la plataforma de televisión digital utilizando sistemas ya disponibles y trabajando con una metodología de trabajo similar a la actual.

Conceptualmente el modo de trabajo entre ambos modelos de oferta de servicios es similar, difiriendo en la forma en que estos servicios son presentados, de acuerdo al estándar DVB-MHP y siendo esto posible a través del generador de aplicaciones MHP que se encargará de la traducción necesaria.

Con esta forma de trabajo se consiguen los siguientes objetivos:

- No existe una dependencia con herramientas de autor (Authoring Tool) como ocurre con algunas arquitecturas de despliegue de contenidos comerciales.
- Es un sistema abierto, permite interoperabilidad con otros sistemas (CMS, generador de objetos carrusel) y por lo tanto ser integrado en sistemas como uno más de los componentes.
- Se desvincula la información inherente a la estructura de la aplicación de los contenidos susceptibles de ser actualizables dinámicamente, generando por un lado la aplicación basada en información estática acerca del servicio y por otro lado los contenidos.
- Permite la definición de plantillas para la generación de los servicios. No es un sistema cerrado en cuanto a la generación de plantillas, puesto que se puede insertar nuevas plantillas cuando sea necesario.
- No existe dependencia con un sistema de gestión de contenidos específico, puesto que debido a la capa de comunicación los detalles de bajo nivel relativos a las comunicaciones con el CMS son enmascarados.

3. Definición de la arquitectura

3.1. Arquitectura del Sistema Generador MHP

A continuación se presenta en detalle la arquitectura del generador de aplicaciones y los módulos que la componen:

- **Comunicación/sincronización**: se encarga de obtener la información del servicio almacenada dentro del sistema de gestión de contenidos. Cabe destacar en este punto que en el sistema estamos planteando un único CMS pero que puede darse el caso en el que la capa de comunicación se comunique con diferentes sistemas de gestión de contenidos, dependiendo de la forma en la que se acuerde el intercambio de información entre los diferentes proveedores de los servicios. Esta información puede encontrarse centralizada en un único CMS, operado por la misma entidad que gestiona el generador, o bien puede encontrarse cada servicio almacenado en un CMS diferente.

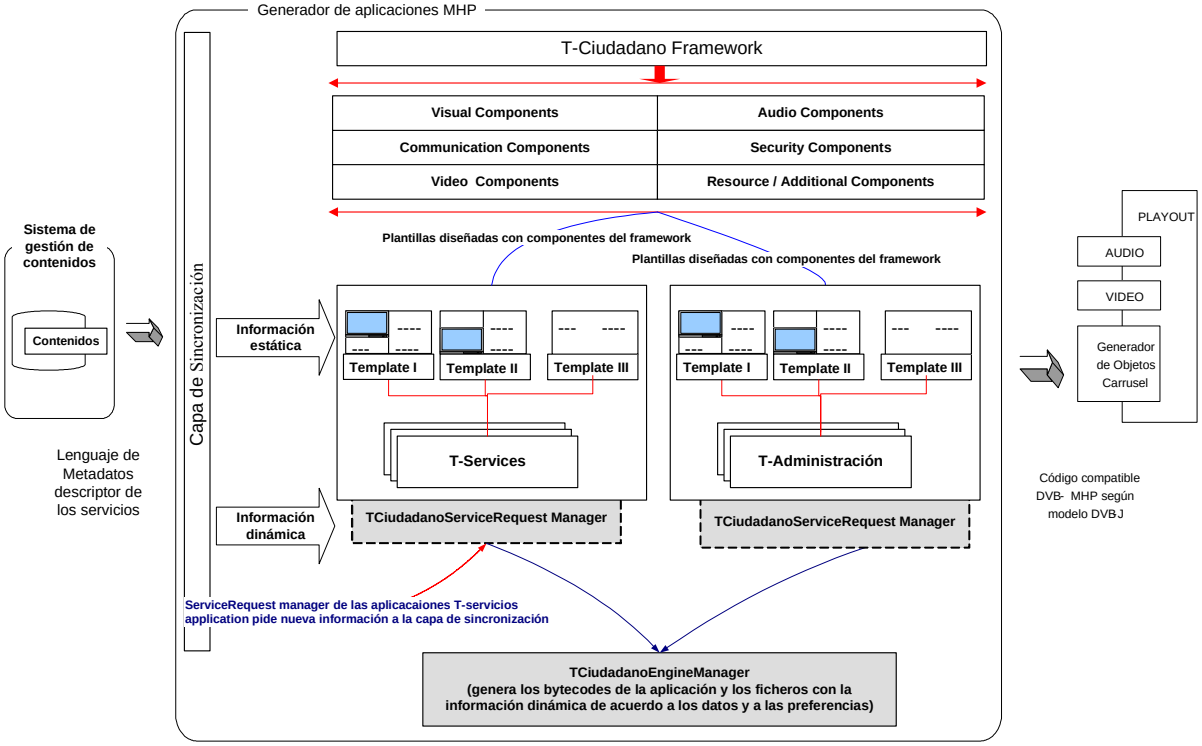
Se definen dos formas de actualización del contenido de los componentes:
- sincronización basada en una cadencia de tiempo, cuestionando el generador periódicamente al CMS y obteniendo así la nueva información, en este caso la responsabilidad de la petición de la información del servicio recae sobre el generador. La información sobre la frecuencia necesaria de consulta depende del tipo de servicio.
- actualización asíncrona donde se actualiza el contenido de los componentes mediante acciones o eventos, transmitiéndose la información del servicio desde el CMS hasta el generador. En este caso la responsabilidad recae en la generación de un evento por parte del CMS, donde este proceso es viable en aquellos CMS que puedan ser configurados a tal efecto o en los que el generador esté registrado teniendo permisos para ello. Teniendo en cuenta el tipo de servicios con los que nos vamos a encontrar en esta línea (por ejemplo servicios de noticias) parece razonable pensar que nos encontraremos con alguna de las situaciones propuestas, es decir o bien el CMS, donde está la información de los servicios, está operado por la misma entidad que gestiona el generador o bien el generador puede contar con los permisos necesarios para esta configuración, dado que el proveedor de noticias cuenta con esta plataforma para ofrecer sus servicios.

- **T-Ciudadano Framework**: comprende el conjunto de los componentes básicos, necesarios para construir las aplicaciones agrupados en las categorías presentadas previamente: Componentes Visuales, de Audio, Vídeo, Comunicaciones, Seguridad y Recursos.

- **Plantillas de servicio**: plantillas previamente definidas que comprenden diferentes distribución de componentes.

- **Gestores de servicio**: son las aplicaciones residentes dentro del generador que se encargan de la gestión y coordinación de los diferentes procesos que conllevan a la generación del código y de los contenidos dinámicos. Han de ser responsables, por un lado, de cuestionar periódicamente a la capa de sincronización para que obtenga la información más actualizada del servicio almacenado dentro del CMS. Por otro lado han de ser capaces de poder tratar la información que provenga de la capa de sincronización relativa a un servicio y realizar el proceso de generación de código en base a la información del servicio enviada desde el CMS. Esta información es entregada con la generación de eventos que son generados desde el CMS hasta la capa de sincronización, dándose esta circunstancia cuando se ha producido una actualización en el CMS susceptible de ser enviada al generador en el momento en que se introduce en el CMS (por ejemplo en el servicio de noticias cuando se produce una noticia urgente). La información relativa a los gestores de servicio, así como al sistema con el que han de comunicarse para obtener los datos de cada servicio y la tasa periódica de consulta está recogida en la configuración del generador. Para poder registrar o desactivar un nuevo servicio, la configuración del generador ha de ser modificada, pudiendo realizarse esto a través de un interfaz en tiempo de ejecución.

Figura 4: Arquitectura detallada del generador de Aplicaciones MHP



Para la generación de código se utiliza un conjunto de plantillas previamente definidas que indican diferentes distribuciones de componentes, estas plantillas hacen uso de los componentes del T-Ciudadano framework.

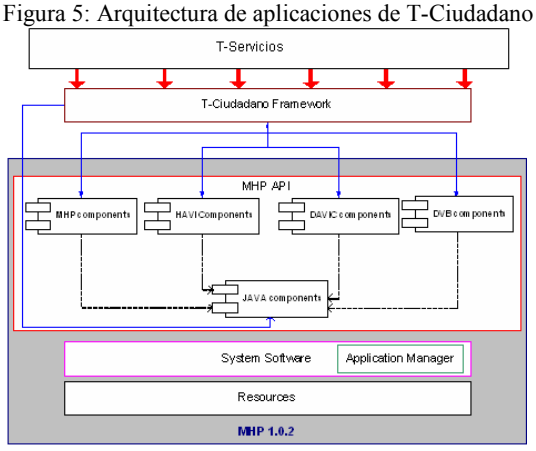
- **Motor de generación**: responsable de generar el código, así como de generar los ficheros con la información dinámica.

3.2. Arquitectura Software de Servicios

El modelo de aplicación propuesto está jerarquizado y estructurado por capas en un modo conceptualmente similar al utilizado por la arquitectura de aplicaciones utilizadas en MHP. El modelo de aplicación se basa igualmente en un conjunto de capas superpuestas a la arquitectura de servicios propuesta por DVB-MHP de acuerdo a la versión del estándar DVB-MHP 1.0.2, donde se encuentran:

- La capa de servicios agrupados en las categorías: T-Administración, T-contenido, T-Sanidad, T-Comunidad, T-Formación y T-Marketing, como se detalla en el documento D7. Estos servicios se apoyan en una serie de plantillas previamente definidas y que comprenden la distribución de los componentes incluidos en el T-Ciudadano framework
- T-ciudadano framework, contiene los componentes básicos del sistema, incluyendo componentes visuales, los componentes de seguridad, de audio y vídeo, de comunicaciones y seguridad a través del canal de retorno y tratamiento, así como componentes de acceso a los recursos del sistema.
- Bajo estas capas se encuentra la arquitectura propuesta por DVB-MHP y las librerías de los componentes básicos ofrecidos en la versión 1.0.2.

Figura 5: Arquitectura de aplicaciones de T-Ciudadano



En la arquitectura DVB-MHP el modelo de aplicaciones está estructurado igualmente por capas donde las aplicaciones, basándose en los diferentes paquetes de funcionalidades ofrecidos a través los interfaces recogidos en DVB-MHP, acceden a los recursos del sistema.

El T-Ciudadano Framework proporciona una serie de componentes básicos, en base a los cuales se definen las aplicaciones. La elección de los componentes de este framework se ha realizado en base a la oferta de servicios interactivos.
Los componentes del framework pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

- Componentes visuales: donde se encuadran todos aquellos componentes necesarios para la realización de interfaces de usuario.
- Recursos: componentes que permiten acceder a los recursos del sistema, manejadores de eventos,…
- Vídeo: componentes manejadores del tratamiento de secuencias de vídeo.
- Audio: componentes manejadores del tratamiento de secuencias de audio.
- Comunicaciones: componentes responsables de la gestión de las comunicaciones efectuadas a través del canal de retorno.
- Seguridad: componentes responsables del establecimiento de comunicaciones seguras.

La generación de plantillas que se ha tratado anteriormente se realiza en base a los componentes definidos en el T-Ciudadano framework.

3.3. Ejemplo de Uso del Desarrollo de Servicios

Todos los servicios siguen un modelo general común para su creación, basado en los siguientes puntos:

- Introducción del nuevo servicio en la configuración del generador de aplicaciones
- El generador de aplicaciones establece una comunicación con el sistema de gestión a través de la capa de sincronización Establecimiento de sincronización con el Sistema de Gestión de Contenidos
- Extracción de los contenidos del Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) en un formato de metadatos (tanto la descripción del servicio como el contenido del propio servicio)
- Dentro del generador se determinan las plantillas que se emplean para generar el servicio basada en la descripción del servicio que se obtuvo del CMS. Estas plantillas han sido generadas haciendo uso de los componentes definidos en el T-Ciudadano framework.
- El motor de generación de código genera la aplicación (bytecodes) y los ficheros con el contenido no estático del servicio (todo ello bajo el control del gestor de servicios).
- Envío de la aplicación al generador de objetos carousel
- Establecimiento, mantenimiento y soporte de comunicaciones a través del canal de retorno si se requiere

Además, si el contenido del servicio es variable, se establece una actualización dinámica de los contenidos del mismo, por tanto se necesita:

- Sincronización del Gestor de Servicio con el Sistema de Gestión de Contenidos para establecer la tasa de actualización de los contenidos susceptibles de ser variados, a través de la capa de sincronización
- Extracción de los contenidos del Sistema de Gestión de Contenidos que deben ser actualizados cuando haya sido configurado en la sincronización o ante la notificación del CMS al generador de aplicaciones.
- Actualización de los ficheros que acompañan a la aplicación (bytecodes) generada por el motor de generación de código en la fase de creación del servicio y de cuyo control se encarga el Gestor de Servicios.

4. Ejemplos de Servicios propuestos

Los servicios que se pueden difundir a través de la televisión digital se pueden agrupar en tres grupos básicos en general:

- **servicios informativos**: servicios que ponen a disposición del telespectador información complementaria, asociada o no a la programación, y relativa a multitud de posibles temáticas, como por ejemplo información meteorológica, noticias, información pública que puede provenir de la Administración Pública o de otras posibles fuentes. Suponen un nivel básico de interactividad al permitir al usuario interaccionar con la información que muestran.
- **servicios interactivos**: estos servicios permiten un grado mayor de interacción al usuario, incluyéndose aquí servicios que emplean el canal de retorno del decodificador del usuario para intercambiar información con el mundo exterior. De esta forma el telespectador se convierte en un usuario activo que puede realizar consultas administrativas, participar en votaciones, en encuestas, puede solicitar más información relativa a algún tema, etc.
- **servicios transaccionales**: estos servicios permiten al usuario acceder al grado más elevado de interacción. Al igual que el caso de los servicios interactivos, emplean el canal de retorno para realizar una interacción con un servidor en red externo. Pero se diferencian de estos servicios en que necesitan un sistema de identificación del usuario para garantizar la seguridad de las transacciones que el usuario va a realizar a través de estos servicios, como por ejemplo, el pago de tasas o impuestos, consultas bancarias, compra de productos, etc.

En general los servicios se pueden clasificar en los anteriores tres grupos, sin embargo, se ha considerado un cuarto grupo de servicios puesto que tienen una característica técnica o particularidad especial que los diferencia respecto de cualquier otro:

- **servicios sincronizados con la programación**: estos servicios permiten a los telespectadores acceder a información adicional sobre el contenido audiovisual que está siendo mostrado en ese momento, participar en sorteos, acceder a anuncios interactivos, estadísticas de deportivas, noticias asociadas, etc.

En el marco del proyecto T-Ciudadano se han diseñado y desarrollado varios servicios basados en el estándar MHP. Han sido elegidos para poder hacer uso del Framework desarrollado en T-Ciudadano, al igual que toda la arquitectura de despliegue de servicios MHP. Por otra parte, se pretende con este proyecto apoyar el desarrollo de aplicaciones interactivas. Para ello, los servicios elegidos reúnen un compendio de todas las funcionalidades básicas que las aplicaciones interactivas pueden implementar sobre el estándar MHP. Cada uno de los servicios que aquí se plantean se puede clasificar dentro de los cuatro tipos de servicios fundamentales: servicios informativos, interactivos, transaccionales y/o servicios sincronizados con la programación.

4.1. T-Noticias

Dentro de la temática de T-Contenidos se pueden encontrar multitud de posibles servicios puesto que muchas aplicaciones del entorno web pueden ser susceptibles de adaptación al entorno televisivo. En este caso, se ha optado por la adaptación de un servicio de noticias en el entorno televisivo: T-Noticias.

La funcionalidad básica que ofrece el servicio T-Noticias es el acceso a información actualizada clasificada en varias temáticas: noticias de la vida política, de deportes, culturales e internacionales. Dentro de cada categoría se accede a un número de noticias, de las que se obtiene la imagen asociada a la noticia y un texto descriptivo de la misma.

Dentro de este servicio se permite básicamente acceder a información, que se recibe exclusivamente a través de la señal de televisión digital (broadcast), por lo que se clasifica como un servicio puramente informativo.

Durante el desarrollo de este servicio hay que tener en cuenta diferentes requerimientos propios de la tipología del servicio y aquellas limitaciones que la tecnología empleada impone:

- Ancho de banda limitado: El servicio contiene información actualizada sobre diferentes noticias

destacadas, por lo que el volumen de datos será considerable aunque puede mantenerse controlado. Por tanto, se debe optimizar el almacenamiento de información, evitando duplicidades, empleando códigos en lugar de cadenas de caracteres, y los datos en la medida de lo posible estarán comprimidos

- Actualización de contenidos: La información mostrada puede actualizarse con diferentes niveles de frecuencia. Por tanto, la información se divide entre información estática e información dinámica. Está última se actualiza a través de actualizaciones periódicas del contenido del Objeto Carousel. Los datos estarán presentes para todos los receptores a partir de ese momento.

Para implementar este servicio es necesario disponer de una serie de elementos externos:

- Servidores de contenidos, con el listado de las noticias que se quieren presentar en el servicio en formato XML, con la descripción del título de cada noticia, un texto descriptivo de la misma y la imagen asociada a la noticia.
- Información actualizada sobre las noticias y su necesaria sincronización.

Figura 6: Servicio T-Noticias

Figura 7: Servicio T-Sanidad

4.2. T-Sanidad

Dentro de la temática de T-Sanidad se ha definido un servicio que permite a los habitantes de Aragón acceder a información sobre el departamento de Salud a través de la televisión. El objetivo de este servicio es acercar al ciudadano la administración pública, y en particular el departamento de sanidad.

Por motivos de seguridad y confidencialidad de la información, no se incluyen trámites en el servicio por lo que se limita a ser un servicio informativo.

Además de tener en cuenta las mismas implicaciones técnicas del servicio anterior, la implementación de este servicio requirió la puesta en marcha de un servidor de contenidos y la adaptación a formato XML de los contenidos (listados de todos los sectores sanitarios de Aragón y municipios de cada uno de ellos con la información de cada una de las categorías del servicio para cada población).

4.3. T-Comunidad: Encuestas

Esta aplicación nos permite establecer un canal de comunicación e interacción entre los telespectadores y los contenidos de la televisión. Los telespectadores pueden participar en encuestas de opinión y tomar parte en votaciones sobre cualquier tipo de asunto, relacionado o no con el contenido emitido. Pudiéndose consultar los resultados de las mismas en tiempo real. Permitiendo así el acercamiento de los usuarios a la interactividad en la televisión. La participación en las encuestas o votaciones se realiza desde el televisor mediante el mando a distancia en aquellos receptores que posean canal de retorno. Para el resto de los casos, las llamadas telefónicas, los mensajes de texto SMS e incluso Internet podrían ser la alternativa.
El resultado de las encuestas se distribuye nuevamente por el canal de televisión en tiempo real como datos en formato MHP. Este servicio, que podríamos clasificar como servicio interactivo, hace un uso activo pero controlado del canal de retorno, dado que la mayoría de los receptores disponen simplemente de un módem telefónico para realizar la conexión a Internet.

El servicio requiere de un servidor externo que realiza el control de la aplicación gestionando las votaciones de los usuarios, recopilando los datos y generando los resultados que serán nuevamente distribuidos a través del canal de retorno.

4.4. T-Marketing

El objetivo principal de esta línea de trabajo es la realización de un prototipo específico y de gran valor añadido, que posibilite la integración de publicidad interactiva en la televisión digital. Así el

servicio propuesto consiste en proporcionar contenido extra asociado a los anuncios. Los telespectadores pueden obtener información más detallada del producto que se está anunciando en ese momento en la televisión. Con tan sólo pulsar un botón del mando a distancia, el telespectador navega a través de un conjunto de contenidos relacionados con dichos productos, con el objetivo de ampliar la información, conocer sus características técnicas, localizar los distribuidores, etc.

Se trata de un ejemplo de servicio sincronizado con la programación, que no requiere la existencia de canal de retorno pero sí supone otra dificultad técnica relacionada con la gestión de la sincronización del contenido audiovisual y las aplicaciones interactivas. El servicio emplea para ello el envío de eventos (*Stream Events)* que permiten a los receptores lanzar las aplicaciones en el instante deseado.

5. Conclusiones

Se ha presentado un modelo de arquitectura abierta y una metodología de trabajo para el despliegue de contenidos basados en los sistemas existentes de gestión de contenidos (CMS). Además, se han mostrado algunos servicios donde la información se actualiza dinámicamente y la arquitectura propuesta mantiene consistente de forma automática los contenidos difundidos.

Referencias

[1] Página web oficial de DVB-MHP http://www.mhp.org/

[2] Página web sobre MHP para la televisión alemana http://www.mhp-forum.de/

[3] ETSI TS 101 812, Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0.2

[4] ETSI TS 101 812, Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0.3

[5] Portal del conocimiento del proyecto MHP-KDB http://www.mhpkdb.org/

[6] Entregable D5 del proyecto T-Ciudadano: Especificación, Análisis y Arquitectura del Sistema

[7] Entregable D6 del proyecto T-Ciudadano: Generador de aplicaciones MHP

[8] Entregable D7 del proyecto T-Ciudadano: T-Servicios, Prototipo y Documentación