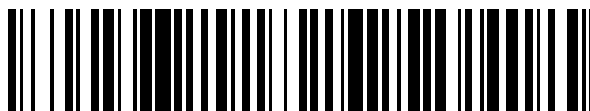


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 004**

51 Int. Cl.:

H04L 12/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2009 E 09006734 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 2124387**

54 Título: **Distribución de transmisiones continuas multimedia de banda ancha en conexiones WiFi**

30 Prioridad:

20.05.2008 ES 200801467

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.01.2014

73 Titular/es:

TELEFÓNICA, S.A. (100.0%)

GRAN VÍA, 28

28013 MADRID, ES

72 Inventor/es:

DE VEGA MAYORDOMO, IGNACIO;

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, PABLO y

VALLINA RODRÍGUEZ, NARSEO

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 439 004 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Distribución de transmisiones continuas multimedia de banda ancha en conexiones WiFi.

Campo de la Técnica

- 5 La presente invención se refiere, dentro del área de las telecomunicaciones, al campo de la transmisión de contenidos multimedia a través de redes digitales y, más particularmente, a la distribución de contenidos multimedia de banda ancha mediante conexiones WiFi ("Wireless Fidelity" o fidelidad inalámbrica).

Estado de la técnica

- 10 Las actuales instalaciones de distribución de contenidos multimedia de banda ancha en el hogar, en servicios del tipo de "Imagenio" de *Telefónica* o similares, requieren la instalación de cableado entre el módem/enrutador ADSL y el decodificador (STB), convirtiéndose en un obstáculo para la implantación de este servicio de televisión digital para muchos usuarios, al tener que tender un cable desde un sitio a otro, a veces no muy cercano, dentro del hogar.

- 15 Sería deseable la sustitución del cableado Ethernet del hogar por una conexión inalámbrica WiFi. Sin embargo, la tecnología WiFi tiene limitaciones para conducir transmisiones continuas de banda ancha en modo Multicast (multidifusión), ya que restringe la velocidad física a la velocidad más baja y, por tanto, no es apto para el volumen de la transmisión continua multimedia entre enrutador y STB.

- Las soluciones propuestas actualmente, convierten directamente un paquete "Multicast" (multidifusión) en uno o más "Unicast" (unidifusión), entendiéndose que lo único que hacen es tomar los datos del paquete Multicast y rescribir la dirección de destino de los paquetes para que sea Unicast, enviándolos a cada una de las estaciones que se han suscrito al grupo Multicast; en consecuencia la información Multicast desaparecería.

- 20 Como resultado de lo anteriormente expuesto, en la técnica anterior la estación de destino recibiría directamente paquetes Unicast con los datos. Eso puede que funcione en algunos casos, pero hay otros en los que no, porque no es transparente para la estación receptora, cuyo software está esperando tramas Multicast y no necesariamente Unicast. Si la estación espera tráfico Multicast pero recibe tráfico Unicast puede que lo descarte. Imagenio, por ejemplo, no funcionaría, ni muchas otras aplicaciones como VLC (programa reproductor de contenidos de audio y vídeo que soporta vídeos multimedia) tampoco, porque esperan que la IP y el puerto correspondan al que se han suscrito.

El documento US 2007/0189290 describe un esquema de Dynamic Efficient Encapsulated Multicasting (Multidifusión Encapsulada Eficiente Dinámica) que mejora las transmisiones de paquetes en redes en malla móviles.

El documento "TR-135 Data Model for a TR_069 enable STB" define un modelo de datos para gestión remota de la funcionalidad de Televisión Digital en dispositivos decodificadores.

- 30 Por ejemplo, el documento WO 2006/111635 describe un procedimiento y un sistema de transmisión de una transmisión continua Multicast, por transformación a nivel de enlace de una transmisión continua Multicast de las capas de un modelo OSI, en una transmisión continua Unicast a nivel de enlace del mismo modelo, lo que permite beneficiarse de los mecanismos de ACK (acuse de recibo) de transferencia de tramas del nivel de enlace inherentes a la transferencia Unicast, e incrementar el caudal de la transferencia de información transportada por la transmisión continua Multicast.

- 35 Por otra parte, el documento WO 2006/052639 describe un sistema y un método por medio de los que el punto de acceso convierte el paquete Multicast o Broadcast (difusión global) en un paquete Unicast dirigido a una estación asociada con ese punto de acceso. Éste transmite el paquete Unicast a través de la red de comunicaciones desde el punto de acceso a la estación de destino. El punto de acceso puede determinar además una velocidad mínima de datos por medio de la cual puede transmitir el paquete Multicast o Broadcast a la estación, y determinar la velocidad Unicast efectiva para transmitir el paquete Unicast a la estación de destino.

- 40 Ambas soluciones, como se ha explicado anteriormente, convierten directamente un paquete "Multicast" en uno o más paquetes "Unicast" y, en consecuencia, la información Multicast desaparecería.

- 45 Como resultado, dado que los documentos anteriores utilizan una técnica basada en la conversión, la estación de destino recibiría directamente paquetes Unicast con los datos. Como la estación espera tráfico Multicast pero recibe tráfico Unicast, al haberse utilizado una técnica de conversión, puede que la descarte, y por tanto el servicio en cuestión no funcionaría en muchos casos.

Además, esas soluciones requieren grandes cambios de hardware y/o software en el decodificador, que recibe paquetes distintos de los esperados, y en el propio enrutador, que tiene que hacer esa conversión.

Objetivo de la invención

Para resolver los problemas mencionados del estado de la técnica, la presente invención presenta una solución basada en el encapsulado proporcionado mediante un mecanismo de tunelización del tráfico IP Multicast mediante túneles IP Unicast. Estos túneles se definen a nivel IP y se pueden establecer, según el caso, entre el equipo de acceso del proveedor y el decodificador (STB), o bien entre el módem-enrutador WiFi del usuario y el decodificador (STB) del servicio de distribución de televisión digital, por ejemplo "Imagenio".

En el modo de realización preferido que se presenta, la solución es transparente para el enrutador, y en el decodificador los cambios son mínimos, ya que sigue recibiendo paquetes Multicast, requiriendo solamente un terminador del túnel IP.

Las ventajas son evidentes, ya que el decodificador y el punto de acceso a la red del servicio suelen estar bajo el control del proveedor del servicio, de acuerdo con el modelo de mercado actual, como es el caso de Imagenio.

La solución que se propone mediante la utilización de WiFi permitirá evitar el cableado reduciendo los costes y las molestias que su instalación puede crear para los abonados.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un diagrama de las pérdidas del tráfico Multicast, al sustituir simplemente el cableado entre el módem/enrutador y el decodificador por un enlace WiFi, sin efectuar el túnel Unicast.

La figura 2 es un diagrama en el que se observa cómo se reducen considerablemente las pérdidas utilizando el túnel Unicast.

La figura 3 muestra una realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

La transmisión de la televisión digital se realiza a través de una transmisión UDP Multicast para cada canal desde el servidor de televisión a través de una red de distribución hasta el STB que se encuentra en el hogar. La sustitución únicamente del cableado entre el módem/enrutador y el STB por un enlace WiFi da como resultado un elevado número de pérdidas en el tráfico independientes de la distancia a la que se encuentren enrutador y STB (obviamente, dentro del rango de cobertura WiFi) y una velocidad efectiva muy baja, es decir, se obtiene una mala calidad en el servicio. La figura 1 muestra las pérdidas totales de paquetes y datagramas obtenidas con dicha configuración.

El motivo de este bajo rendimiento reside en la especificación de los protocolos 802.11 que tratan el tráfico Multicast en modo Broadcast. Para este modo, los dispositivos emisores reducen el "base rate" o velocidad nominal mínima, a la menor posible añadiendo redundancia con el objetivo de garantizar el servicio al peor de los posibles receptores. Por otro lado, WiFi no proporciona ACK y retransmisión a nivel de enlace para el tráfico Multicast/Broadcast, mientras que para tráfico Unicast sí. Como resultado, no se obtendrán los requisitos de pérdidas y velocidad binaria necesarios para garantizar la calidad del servicio de televisión digital sobre WiFi. Por el contrario, con tráfico Unicast no aparecen éstos problemas.

Para evitar esta circunstancia se ha ideado una solución basada en encapsular el tráfico IP Multicast mediante un túnel IP Unicast. Este túnel se define a nivel IP y se establece entre el equipo de acceso del proveedor y el decodificador (STB) del servicio Imagenio o similar.

También se puede establecer el túnel IP entre el enrutador y el decodificador, aunque en este caso la solución no es transparente para el enrutador, porque en este caso, al iniciarse el túnel IP Unicast en el propio enrutador, se requiere que éste tenga implementados los protocolos requeridos.

Por esta razón, se elige como modo de realización preferido el primero de los casos, en el que el túnel IP se establece entre el equipo de acceso del proveedor y el decodificador (STB) del servicio Imagenio o similar.

Está previsto que la primera implementación se realice sobre la plataforma de IPTV (televisión IP) de Imagenio de Telefónica, sin que esto suponga ninguna limitación de la invención a este servicio en particular. Dicha implementación se orientará inicialmente hacia el estándar WiFi 802.11g ya que es el soportado por los módems ATU-R de los usuarios de Imagenio. No obstante, ésta solución se podrá aplicar también al estándar WiFi 802.11n, ya que este desarrollo se basa en la utilización de protocolos IP totalmente independientes de la tecnología WiFi subyacente.

En la figura 2 se puede apreciar cómo las pérdidas se reducen considerablemente con el túnel Unicast. Es necesario destacar que en las mediciones Unicast se ha incluido una sobrecarga de tráfico de Internet de los usuarios.

Encapsulando el tráfico IP Multicast en tráfico IP Unicast se consigue lo siguiente:

Evitar que la cobertura WiFi disponible disminuya drásticamente

Disponer del ancho de banda necesario para garantizar el servicio de IPTV

5 Como consecuencia de lo anterior, se hace viable una instalación “inalámbrica” de los servicios IPTV en el domicilio del abonado.

Otras importantes ventajas de la invención son:

El sistema simplifica el proceso de instalación de los usuarios de Imagenio o de un servicio similar y por lo tanto una reducción del coste de instalación.

10 El sistema proporciona mayor ancho de banda y una mejora en las transmisiones, lo que se traduce en una mayor calidad del servicio de televisión digital.

El sistema eliminará la barrera de entrada que supone para el servicio la introducción de cableado en el domicilio del abonado.

El sistema marcará una diferencia en el servicio de Imagenio o similar frente a otras plataformas de televisión digital.

15 El sistema proporcionará una mejora en el software de los equipos de proveedor, ya que estos deberán incorporar las nuevas funcionalidades requeridas para establecer un tipo concreto de túnel.

Modo de realización preferido

20 En el modo de realización que se presenta (véase la figura 3) el establecimiento del túnel IP tiene lugar entre el equipo con capacidades IP de la red de acceso de banda ancha del proveedor y el decodificador (STB) del abonado. De esta manera, la configuración se hace transparente para el enrutador y los cambios de hardware y/o software solamente se hacen en el punto de acceso y en el decodificador, que están bajo el control del proveedor del servicio.

Los requisitos que deben reunir los distintos componentes del sistema son:

Equipo de acceso: En este equipo se inicia el túnel IP Unicast, debe tener implementados los protocolos necesarios, como por ejemplo los que se describen a continuación.

Módem-enrutador: Debe soportar la tecnología WiFi, al menos 802.11g, para la conexión inalámbrica.

25 Decodificador: Es necesario que soporte los protocolos necesarios para poder implementar un túnel IP Unicast.

Como alternativa, se puede considerar también un modo de realización que efectúe el túnel IP entre el módem/enrutador y el decodificador. En este caso, los requisitos del sistema serían:

Equipo de acceso: No tiene requisitos especiales en este modo de realización.

30 Módem-enrutador: Debe soportar también la tecnología WiFi como en el modo de realización preferido, pero además, como en este equipo se inicia el túnel IP Unicast, debe tener implementados los protocolos requeridos.

Decodificador: Es necesario que soporte los protocolos necesarios para poder implementar un túnel IP Unicast.

35 Los posibles protocolos o tecnologías que se incluyen en la realización del túnel IP son túneles GRE, IPsec, L2F, L2TP, PPTP, SSH y SSL/TLS, sin perjuicio de que una vez realizado un análisis detallado de cada uno de ellos se elija el más adecuado para proceder a su implementación comercial, o incluso si se cree conveniente no se descarta la posibilidad de diseñar e implementar un protocolo de enmascaramiento del tráfico Multicast hecho a medida, con el objeto de optimizar al máximo su rendimiento.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un sistema de distribución de contenidos multimedia de banda ancha en el hogar, a través de un módem/enrutador y un decodificador (STB), del tipo que sustituye el enlace cableado entre el módem/enrutador y el decodificador por un enlace WiFi, **caracterizado porque** efectúa un túnel IP entre el punto de acceso del proveedor y el decodificador, encapsulando paquetes Multicast en uno o más paquetes Unicast, sin necesidad de conversión de paquetes Multicast a paquetes Unicast, en el que los paquetes que llegan al decodificador, a la salida del túnel son paquetes Multicast.
- 10 2.- Un sistema de distribución de contenidos multimedia de banda ancha en el hogar, a través de un módem/enrutador y un decodificador (STB), del tipo que sustituye el enlace cableado entre el módem/enrutador y el decodificador por un enlace WiFi, **caracterizado porque** efectúa un túnel IP entre el módem/enrutador y el decodificador, encapsulando paquetes Multicast en uno o más paquetes Unicast, sin necesidad de conversión de paquetes Multicast a paquetes Unicast, en el que los paquetes que llegan al decodificador, a la salida del túnel son paquetes Multicast.
- 3.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se puede implementar el túnel IP mediante la tecnología de túneles GRE.
- 15 4.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se puede implementar el túnel IP mediante la tecnología de túneles L2TP.
- 5.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se puede implementar el túnel IP mediante la tecnología de túneles IPsec.
- 6.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se puede implementar el túnel IP mediante la tecnología de túneles L2F.
- 20 7.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se puede implementar el túnel IP mediante la tecnología de túneles PPTP.
- 8.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se puede implementar el túnel IP mediante la tecnología de túneles SSH.
- 25 9.- El sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se puede implementar el túnel IP mediante la tecnología de túneles SSL/TLS.

Fig. 1

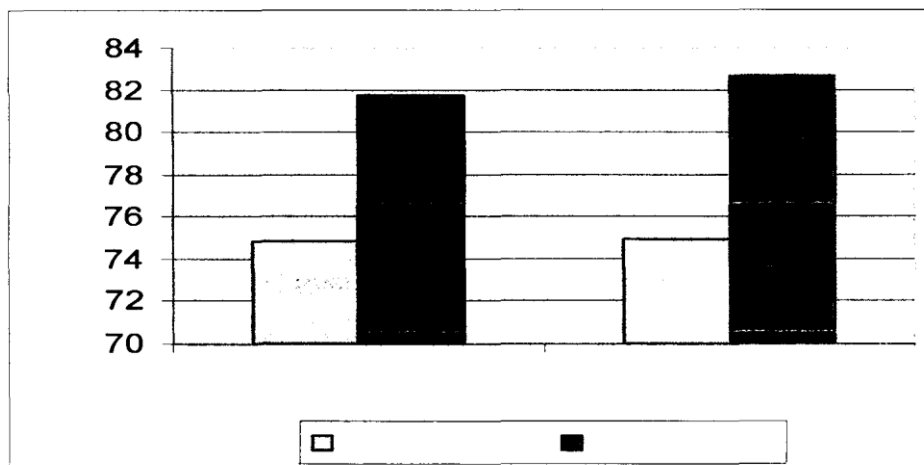
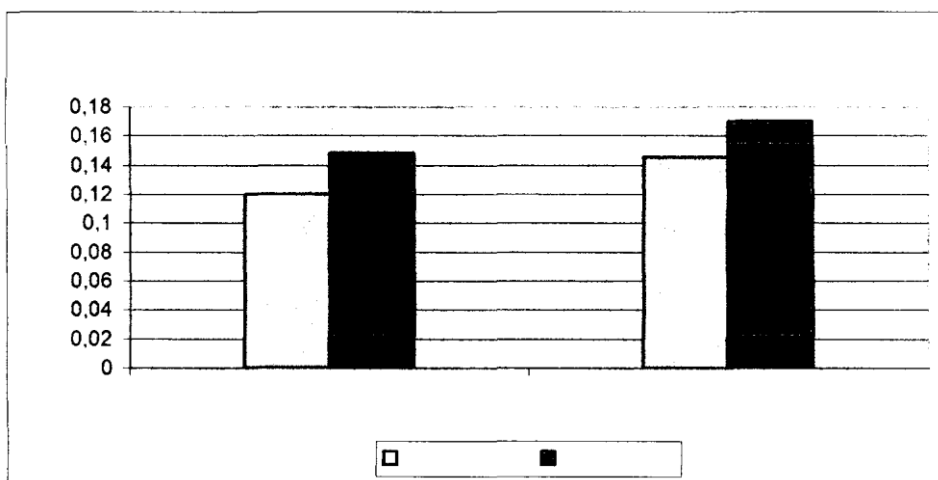


Fig. 2



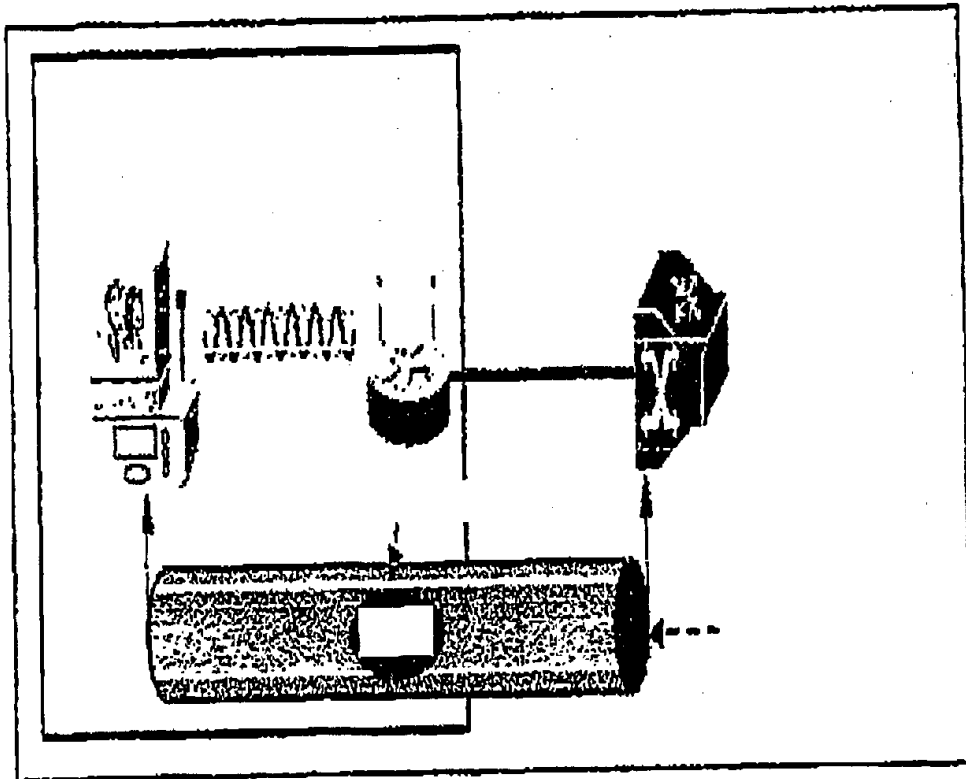


Fig. 3