



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 312 298**

② Número de solicitud: 200802356

⑤ Int. Cl.:
H04L 1/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

⑫ Fecha de presentación: **06.08.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2009**

Fecha de la concesión: **19.06.2009**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **06.07.2009**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
06.07.2009

⑰ Titular/es: **Universidad Politécnica de Madrid
c/ Ramiro de Maeztu, 7
28040 Madrid, ES**

⑱ Inventor/es: **Martínez Barbero, Jesús y
Santos Menéndez, Eugenio**

⑳ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

⑳ Título: **Método de transmisión de contenidos multimedia.**

㉑ Resumen:

Método de transmisión de contenidos multimedia aplicados sobre un sistema con al menos un nodo emisor y un nodo receptor que comprende, al menos, las siguientes etapas:

(a) una primera etapa de etiquetado de los paquetes de datos multimedia con un identificador único de fichero, indicando si dicho paquete ha sufrido o no errores en la transmisión;

(b) una segunda etapa de regeneración del paquete en el nodo emisor con su adecuado checksum y transmisión en red;

(c) una tercera etapa de recepción del paquete en el nodo receptor;

donde además se configura un margen de error consistente en el número de píxeles o bloques de información errónea por cuadro y número de cuadros con errores por segundo; y donde una vez establecido este margen, el nodo emisor envía este dato con cada paquete emitido de tal forma que los nodos por los que pasen sepan si es contenido multimedia y cuando es necesario bloquear la transmisión hasta que llegue el contenido adecuado.

ES 2 312 298 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Método de transmisión de contenidos multimedia.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se encuadra dentro de las comunicaciones digitales para la transmisión y/o difusión de contenidos multimedia, así como el control y recuperación ante errores.

10 **Antecedentes de la invención**

En la actualidad, las empresas multimedia han ido introduciendo tecnologías tradicionalmente ofimáticas en la producción y distribución de sus productos, y cada día se usa una mayor variedad de tipos de transmisión para sus contenidos. De la tradicional oferta de radioenlaces, fibras o conexiones por satélites analógicos, se ha pasado a estos mismos medios físicos en digital y a la vez se están uniendo una gran variedad de diferentes tipos de tecnologías para la transmisión de la señal.

Son posibles cuatro escenarios diferenciados, dependiendo del tipo de transmisión y del medio sobre el que se realice:

(a) Contribución en vivo: Necesario para alimentar de imágenes en directo a los centros de producción. Las señales llegan con el máximo de calidad necesaria para poder producir los diferentes programas. Estas señales en vivo llegan vía diferentes medios físicos (satélite, fibra óptica, microondas, etc.) La señal es codificada en el origen y decodificada en el destino. En caso de perder algún tipo de información, esta información es *inventada* por medio de diferentes algoritmos. Si el medio de transmisión acumula un gran número de errores, la degradación de la señal puede ser tal que no sea válida para su emisión. En los equipos actuales, una falta completa de información supone que se vea un cuadro “congelado” en la pantalla.

(b) Distribución: Envío de contenidos multimedia a los usuarios. La señal se codifica y se envía a muchos usuarios de forma simultánea. La calidad suele ser menor que la de contribución.

Los problemas de pérdidas de paquetes durante la transmisión varían dependiendo del medio y de la tecnología de difusión, así tenemos que:

	Medio Unidireccional		Medio Bidireccional	
	Sin control errores	Con Control errores	Sin control errores	Con Control errores
40 Distrib (1 a muchos)	DU(sc)	DU(cc)	DB(sc)	DB(cc)
Contribución (1 a 1)	CU(sc)	CU(cc)	CB(sc)	CB(cc)

Los métodos básicos que se usan para la reconstrucción de la información se basan en recuperar los bloques erróneos a partir de los bloques más cercanos.

En la práctica, se está mutando un servicio unidireccional basado en una tecnología también unidireccional a un servicio unidireccional con una tecnología bidireccional. Esta afirmación, que en principio parece no tener implicaciones importantes, conlleva una serie de obstáculos que se pueden solventar.

Todos los equipos con protocolos de control de errores están pensados para que la información se transfiera sin ningún tipo de error. Para la mayoría de aplicaciones, es básico que no se degrade la información, un banco no puede permitirse perder un solo bit de información, pero en el caso de contenidos multimedia esto no es absolutamente necesario en todos los casos: una leve variación de tono en un píxel no supone un gran fallo y es posible reconstruir la información perdida.

Quando se envían paquetes de datos y hay algún error de contenido, el paquete es destruido, invalidando todos los datos que contiene dentro. Si dentro de un paquete de 1400 bytes aparecen 20 bytes con errores imposibles de corregir, se desecha todo el paquete de forma que dentro de la red se vuelve a retransmitir dicha información.

Otro de los problemas que aparecen en las transmisiones digitales es la llegada desordenada de los paquetes en ciertas tecnologías, bien sea porque los bloques de información pasan por diferentes caminos, o por las retransmisiones debidas a los errores propios de la red.

65 No solo en la parcela de la transmisión puede haber errores, ya que la grabación/reproducción de la información está sometida a posibles errores de forma que los ficheros presumiblemente correctos, a la hora de reproducir tengan errores y no puedan ser abiertos por las aplicaciones, de forma que su contenido en disposición de ser emitido, no

puede “entrar” en emisión. Para paliar este efecto, los fabricantes producen equipos cada vez más caros con mayor redundancia, mayor capacidad de proceso y sistemas que realizan de forma rutinaria controles sobre los ficheros de imágenes.

- 5 En la transmisión-reproducción del material audiovisual, la idea básica es que siempre haya imágenes en la pantalla, con la máxima calidad posible. Con los enlaces y la difusión analógica, esto se conseguía apareciendo en la pantalla los errores propios de dicho tipo de transmisión. Con la tecnología digital se prima la corrección de errores y se realizan grandes esfuerzos por mantener la inmediatez y la recepción ordenada de paquetes.

10 Descripción de la invención

Para paliar los problemas arriba expuestos, se presenta el método de transmisión de contenidos multimedia, objeto de la presente patente de invención, donde la idea básica radica en la simulación de un enlace analógico usando tecnologías digitales. La base para conseguir este efecto es aprovechar los bloques considerados erróneos de forma que no haya retransmisiones que puedan parar la imagen en el receptor. Bien sea un TV o, bien un ordenador personal, los datos perdidos por errores serán regenerados durante la reproducción a partir de datos válidos que ya se tengan de otros puntos de la imagen. La base es utilizar los bloques erróneos y no desecharlos.

Así pues, el método objeto de la invención consiste en etiquetar los paquetes de datos multimedia, indicando que dicho paquete ha sufrido errores que no se han podido corregir. Estos paquetes se regeneran en los nodos, con su adecuado *checksum* y se retransmiten en la red. Cuando estos paquetes llegan al destino, el receptor podrá, o no, detectar y reconstruir la parte los bloques que está dañada, pero no será necesaria la reconstrucción del bloque completo. Con los datos que tenga, reconstruidos o no, los mostrará en el reproductor o, en caso de ficheros, los almacenará con la información de los bloques erróneos, de forma que se pueda tener un control de la calidad de dicha información.

El uso del identificador único de fichero es una gran ayuda para que la información pueda ser tratada y reconstruida con posterioridad al uso del fichero con fines de archivado.

La estación fuente podrá calificar de contenido “no multimedia” aquellos bloques de datos que pueda considerar imprescindible para la correcta reproducción en destino, la importancia de estos bloques dependerá del tipo de fichero a transferir. Dependiendo del tipo de transmisión, se definirán unos “márgenes de error” para el contenido. Este nivel de calidad se considera como el número de píxeles o bloques de información errónea por cuadro y número de cuadros con errores por segundo. En cierto tipo de aplicaciones, es posible que la pérdida completa de un cuadro n , nos interese repetir el cuadro $n-1$ dando lugar a una pequeña sensación de congelado. Estos casos pueden ser, por ejemplo, el envío de ficheros desde localidades remotas con fuertes problemas de transmisión, el margen de error puede no ser muy estricto y prime la imagen.

El agente que impone dichos modelos de calidad depende del tipo de transmisión que se vaya a realizar y la aplicación a la cual vaya destinado el material. Una vez establecido el umbral de calidad, el emisor enviará este dato en cada paquete emitido de forma que los nodos en los que pare sepan que es un contenido multimedia y sepan cuando necesitan bloquear la transmisión hasta que les llegue el contenido adecuado.

Para una mejor implementación del método, los nodos intermedios deberán contemplar este tipo de tráfico en sus protocolos, junto con el modelo de calidad.

En los casos de regeneración de imagen se marcará la secuencia no válida con una marca de reconstruido, de forma que si se vuelve a recibir el mismo paquete con una marca válida, reemplazará al anterior. Así pues, la reconstrucción de los datos se realiza en base a paquetes de información válida.

En general, la reconstrucción de los datos se realizará en el destino, los nodos de transmisión dejarán pasar los paquetes válidos y no válidos en cuyo caso pondrán marca de paquete no válido, pidiendo la retransmisión de los no válidos. A la hora de transmitir los datos los nodos, tendrá una mayor preferencia la transmisión de los datos que recibe antes que los de retransmisión, a no ser que el umbral de calidad se sobrepase en cuyo caso se mandarían los paquetes erróneos.

Las principales ventajas y aplicaciones del método preconizado en la presente invención se enumeran a continuación:

- (a) Envío de ficheros a través de Unidades Móviles: En la actualidad se envía la imagen editada a través de un codificador en tiempo real al satélite y en la estación destino la recibe con un decodificador. El tipo de transmisión es unidireccional. Si se necesitara enviar un fichero de la noticia editada, es necesario reproducir el vídeo en tiempo real, codificarlo, decodificarlo y grabarlo de nuevo en la estación destino. Mediante este sistema, sería factible el envío de dicho fichero sobre el enlace unidireccional, cualquier error, sería subsanado por la recomposición del material de forma que aparecería en el destino como fichero. La posible pérdida de calidad, en un tanto por ciento muy elevado, sería menor que para el caso de dos codificaciones y una decodificación, además de posibles cambios en el formato de compresión.

(b) Envío de ficheros a través de señales de difusión: Mediante este sistema sería factible el envío de ficheros de material audiovisual a través de redes de difusión como pueda ser la red de difusión de la TDT. Podría realizarse servicios de “carga de material audiovisual” en servidores remotos para su reproducción posterior, este material pueden ser películas para cine, música para servicios de hilo musical, anuncios para estaciones de servicio remotas, etc.

(c) Transmisión “sin cortes” a través de la red a ordenadores: En la actualidad si hay errores de transmisión, se puede notar en que el reproductor “se para” cuando la imagen está en reproducción. Para evitar este efecto, las redes que contienen contenidos multimedia, se suelen sobredimensionar para evitar errores en la transmisión. Mediante este sistema, no será necesario realizar dicho sobredimensionamiento.

(d) Difusión de vídeo a través de Internet: De forma similar al punto anterior, tendremos mejor respuesta con menor ancho de banda, pudiendo meter contenidos de más calidad en el ancho de banda que se usa en la actualidad.

(e) Envío de vídeos a través de la red: Se mejorará mucho la velocidad de transmisión del fichero.

(f) Reproducción de un vídeo a pesar de encontrarse un fichero “dañado”: Mediante la posibilidad de reparación automática, este tipo de casos es poco deseable, únicamente en casos de extrema necesidad como puede ser el caso de necesitar reproducir un vídeo o de haber recibido un fichero y no poder conseguir el original.

(g) Recuperación de material audiovisual: Para archivos grandes como puedan ser cadenas de televisión, si se “daña” un fichero, poder recuperarlo. Para evitar esta pérdida, las empresas hacen dos copias en dos robots diferenciados del material que consideran más importante.

(h) Distribución de películas a los cines: de forma que la sala que reciba algún error, pueda descargar el paquete erróneo a través de Internet en el caso que se sobrepase el umbral de calidad.

Realización preferente de la invención

En una realización preferente de la presente invención, el método de transmisión de contenidos multimedia aplicados sobre un sistema con al menos un nodo emisor y un nodo receptor, que comprende, al menos, las siguientes etapas:

(a) una primera etapa de etiquetado de los paquetes de datos multimedia con un identificador único de fichero, indicando si dicho paquete ha sufrido o no errores en la transmisión;

(b) una segunda etapa de regeneración del paquete en el nodo emisor con su adecuado *checksum* y transmisión en red;

(c) una tercera etapa de recepción del paquete en el nodo receptor;

donde además se configura un margen de error consistente en el número de píxeles o bloques de información errónea por cuadro y número de cuadros con errores por segundo; y donde una vez establecido este margen, el nodo emisor envía este dato con cada paquete emitido de tal forma que los nodos por los que pasen sepan si es contenido multimedia y cuando es necesario bloquear la transmisión hasta que llegue el contenido adecuado.

El nodo receptor está configurado para la detección y reconstrucción de las partes erróneas de los bloques que están dañados, no siendo necesaria la reconstrucción del bloque completo y mostrará reconstruidos, o no, dichos datos en el reproductor, o en caso de ficheros los almacenará con la información de los bloques erróneos de tal forma que se pueda tener un control de calidad de dicha información.

El nodo emisor está configurado para calificar de contenido “no multimedia” aquellos bloques de datos que considere imprescindible para la correcta reproducción en destino, y donde la importancia de estos bloques depende del tipo de fichero a transferir.

En los casos de regeneración de imagen se marcará la secuencia no válida con una marca de reconstruido, de forma que si se vuelve a recibir el mismo paquete con una marca válida, reemplazará al anterior.

La reconstrucción de los datos se realizará en el destino, y los nodos de transmisión dejarán pasar los paquetes válidos y no válidos en cuyo caso pondrán marca de paquete no válido, pidiendo la retransmisión de los no válidos. Por otro lado, a la hora de transmitir los datos dichos nodos, tendrá una mayor preferencia la transmisión de los datos que recibe, antes que los de retransmisión, a no ser que el umbral de calidad se sobrepase en cuyo caso se mandarían los paquetes erróneos.

REIVINDICACIONES

5 1. Método de transmisión de contenidos multimedia aplicados sobre un sistema con al menos un nodo emisor y un nodo receptor **caracterizado** porque comprende, al menos, las siguientes etapas:

(a) una primera etapa de etiquetado de los paquetes de datos multimedia con un identificador único de fichero, indicando si dicho paquete ha sufrido o no errores en la transmisión;

10 (b) una segunda etapa de regeneración del paquete en el nodo emisor con su adecuado *checksum* y transmisión en red;

(c) una tercera etapa de recepción del paquete en el nodo receptor;

15 donde además se configura un margen de error consistente en el número de píxeles o bloques de información errónea por cuadro y número de cuadros con errores por segundo; y donde una vez establecido este margen, el nodo emisor envía este dato con cada paquete emitido de tal forma que los nodos por los que pasen sepan si es contenido multimedia y cuando es necesario bloquear la transmisión hasta que llegue el contenido adecuado.

20 2. Método según reivindicación 1 **caracterizado** porque el nodo receptor está configurado para la detección y reconstrucción de las partes erróneas de los bloques que están dañados, no siendo necesaria la reconstrucción del bloque completo y mostrará reconstruidos, o no, dichos datos en el reproductor, o en caso de ficheros los almacenará con la información de los bloques erróneos de tal forma que se pueda tener un control de calidad de dicha información.

25 3. Método según reivindicaciones 1 y 2 **caracterizado** porque el nodo emisor está configurado para calificar de contenido “no multimedia” aquellos bloques de datos que considere imprescindible para la correcta reproducción en destino, y donde la importancia de estos bloques depende del tipo de fichero a transferir.

30 4. Método según reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado** porque en los casos de regeneración de imagen se marcará la secuencia no válida con una marca de reconstruido, de forma que si se vuelve a recibir el mismo paquete con una marca válida, reemplazará al anterior.

5. Método según reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado** porque la reconstrucción de los datos se realizará en el destino;

35 y porque los nodos de transmisión dejarán pasar los paquetes válidos y no válidos en cuyo caso pondrán marca de paquete no válido, pidiendo la retransmisión de los no válidos;

40 y porque a la hora de transmitir los datos dichos nodos, tendrá una mayor preferencia la transmisión de los datos que recibe, antes que los de retransmisión, a no ser que el umbral de calidad se sobrepase en cuyo caso se mandarían los paquetes erróneos.

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 312 298

② Nº de solicitud: 200802356

③ Fecha de presentación de la solicitud: 06.08.2008

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **H04L 1/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2006156198 A1 (BOYCE et al.) 13.07.2006, párrafos [0010-0026].	1-5
A	WO 2008090199 A1 (THOMSON LICENSING) 31.07.2008, resumen; página 3, línea 15 - página 4, línea 20; página 5, línea 5 - página 7, línea 33.	1,2
A	US 2007033496 A1 (COOKLEV et al.) 08.02.2007, todo el documento.	1-5
A	WO 2007040330 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 12.04.2007, todo el documento.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

20.01.2009

Examinador

M. Alvarez Moreno

Página

1/1