

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 232**

51 Int. Cl.:

H04N 21/658 (2011.01)

H04N 21/258 (2011.01)

H04N 21/6377 (2011.01)

H04N 21/2343 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2011 PCT/FR2011/051421**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011 WO11161369**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2011 E 11737998 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 2586206**

54 Título: **Firma de direcciones URL en modo de comunicación continua adaptativa**

30 Prioridad:

23.06.2010 FR 1055024

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

26.01.2017

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**VIVOLO, OLIVIER y
BECKER, CLAUDIA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 598 232 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

Firma de direcciones URL en modo de comunicación continua adaptativa

5 La presente invención se refiere a una comunicación de datos, en modo de comunicación continua (o "streaming").

Puede tratarse, por ejemplo, de datos multimedia (audio/vídeo) comunicados a uno o varios terminales remotos, en un flujo continuo. Por supuesto, las condiciones de comunicación pueden variar de acuerdo con, por ejemplo, el ancho de banda en un instante dado de la red de comunicación que une los terminales con el servidor. Para no
10 alterar la comunicación en modo continuo, los datos enviados a un terminal dado se adaptan a las condiciones de la conexión entre este terminal y el servidor. De este modo, por ejemplo en el caso de una comunicación de datos de vídeo, la resolución de visualización de un vídeo en una pantalla del terminal puede ser más o menos alta en función de las condiciones de comunicación en la conexión mencionada con anterioridad. Por lo tanto, los propios datos de vídeo pueden ser diferentes en función de estas condiciones de comunicación y, en particular, se adaptan a estas
15 condiciones. Dicha técnica se llama "adaptive streaming".

La presente invención se refiere de manera más precisa a una comunicación que utiliza la técnica de las direcciones universales, en particular los enlaces de tipo URL (por "Uniform Ressource Locator", localizador de recursos uniforme) activados a partir de unos terminales y que apuntan hacia unas plataformas de suministro de contenidos, en el marco de una comunicación de tipo "adaptive streaming".
20

El protocolo "adaptive streaming" es un protocolo de intercambio de datos y de flujo de audio/vídeo entre un terminal de cliente TER y un servidor de contenido SER que permite, utilizando los protocolos de Internet clásicos (http), ofrecer una buena experiencia de usuario (en el retorno del terminal en el ancho de banda o la velocidad de la que se beneficia para recibir los datos), teniendo en cuenta al mismo tiempo, por ejemplo, las variaciones de ancho de banda en la conexión entre el terminal de cliente y el servidor de contenido.
25

Por ejemplo, si el criterio escogido para tener en cuenta las condiciones de la conexión entre el terminal y el servidor de contenidos es la velocidad a través de esta conexión, el contenido se codifica a diferentes velocidades (que corresponden, por lo tanto, a unas cualidades respectivas de restitución en pantalla, en particular en términos de resolución). Las diferentes velocidades se dividen en segmentos temporales (o "fragmentos de contenido"). La descripción de estas diferentes velocidades y de la segmentación, así como los fragmentos de contenido, se ponen a disposición del terminal de cliente en una plataforma de servicio.
30

El terminal de cliente recupera la descripción mencionada con anterioridad, con la forma de un archivo descriptivo. El terminal de cliente pide entonces un fragmento de contenido identificado en este archivo descriptivo. En función del ancho de banda disponible, estimado por ejemplo a partir del tiempo de descarga de un fragmento, el terminal de cliente pide el fragmento siguiente de calidad inferior, igual o incluso superior.
35

En particular, en dicha solución, el terminal de cliente que se conecta a una plataforma de servicio recibe de esta una parte de dirección URL que dirige el contenido hacia un servidor de contenido dedicado, siendo esta parte de dirección URL, por ejemplo, del tipo <http://Miservidor/PubPoint.ism>.
40

A continuación, el terminal de cliente formula una solicitud al servidor dedicado para obtener el archivo descriptivo mencionado con anterioridad, que describe el contenido (las diferentes velocidades disponibles para enviar el contenido, los diferentes fragmentos del contenido disponibles, u otros datos) en función de la dirección URL mencionada con anterioridad y utilizando en particular una dirección URL de tipo: <http://Miservidor/PubPoint.ism/Manifest>.
45

El término "Manifest" en esta dirección designa en efecto el archivo descriptivo mencionado con anterioridad. Esta terminología se emplea en particular en un tipo de streaming adaptativo conocido con el vocablo "smooth streaming". El archivo descriptivo se llama entonces "el manifiesto".
50

El terminal de cliente analiza el fichero descriptivo recibido, selecciona una velocidad en función de la conexión hacia el servidor de contenidos, y pide un flujo de audio/vídeo generando varias solicitudes de fragmentos en forma de direcciones URL a este servidor. Estas direcciones URL se construyen mediante la adición de parámetros específicos para las condiciones de velocidad, a una plantilla de dirección URL predeterminada, como por ejemplo:
55

[http://Miservidor/PubPoint.ism/QualityLevels\(307200,Compatibility=Handheld\)/Fragments\(video=1968000\)](http://Miservidor/PubPoint.ism/QualityLevels(307200,Compatibility=Handheld)/Fragments(video=1968000))
60

En este ejemplo, los fragmentos requeridos "1968000" se piden en un nivel de calidad de vídeo "307200", que es compatible con las condiciones comprobadas de la conexión terminal-servidor de contenidos.

Sin embargo, las condiciones de conexión no son los únicos criterios para atender a un terminal. Un terminal puede ya tener unas condiciones de acceso restringidas a unos contenidos, o, en el ejemplo presentado anteriormente, unas condiciones restringidas y limitadas a algunas velocidades únicamente, inferiores a una velocidad que ofrece
65

una calidad dada a la cual tiene derecho, como máximo, un usuario del terminal.

El documento Alex Zambelli, "IIS Smooth Streaming Technical Overview", 23 de marzo de 2009, da a conocer una técnica de *streaming* adaptativo basada en HTTP que es un procedimiento híbrido de transmisión.

5 De este modo, no existe un medio para verificar si un terminal tiene dichos derechos restringidos, en particular en un modo de comunicación continua adaptativa.

La presente invención mejora la situación.

10 Esta se refiere con este fin a un procedimiento de comunicación de datos de acuerdo con la reivindicación 1, a una entidad de servidor de acuerdo con la reivindicación 9, a un terminal de acuerdo con la reivindicación 10 y a un sistema de acuerdo con la reivindicación 12. Se describen unas formas de realización en las reivindicaciones dependientes 2 a 8 y 11. En dicha configuración de comunicación continua adaptativa, al recibir una solicitud de fragmento de contenido, procedente de un terminal con la forma de una dirección universal que consta al menos de un valor actual de un parámetro de condiciones de conexión, la entidad de servidor es apta para comunicar con destino al terminal al menos un fragmento de contenido que depende del valor actual de este parámetro. Como se ha descrito a título de ejemplo anteriormente, dicho parámetro puede ser un nivel de calidad (sonora o de imagen, o de otro tipo) del fragmento solicitado ante la entidad de servidor.

20 No obstante, en el sentido de la invención, se firma una parte al menos de la dirección universal recibida por la primera entidad.

25 En particular, esta dirección universal consta de una firma de una primera dirección universal (que puede corresponder, por ejemplo, a una solicitud inicial del contenido global por el terminal). Esta primera dirección universal consta, en particular, de una información ligada al parámetro citado con anterioridad de condiciones de conexión.

La entidad de servidor lleva a cabo entonces las etapas:

- 30
- verificar la firma de la primera dirección que consta de dicha información,
 - verificar, además, la compatibilidad entre dicha información y el valor actual del que consta la dirección universal recibida, y
 - en caso de verificaciones positivas, comunicar con destino al terminal al menos un fragmento de contenido en función del valor actual.
- 35

40 De este modo, la presente invención propone implementar y utilizar una técnica de firma de dirección universal (URL) para verificar, por ejemplo, si un terminal ostenta los derechos de acceso de los contenidos y/o de las calidades de contenido, en particular en modo de comunicación continua adaptativa. Sin embargo, la presente invención no se refiere a una simple firma de dirección URL. En efecto, podría naturalmente ocurrírsele a un experto en la materia que dicha técnica de firma de dirección URL se podría transponer directamente y adaptarse a una comunicación en modo de tipo "adaptive streaming". En realidad, este no es el caso por las siguientes razones.

45 Si una técnica de firma de dirección URL se aplicara directamente a una comunicación continua adaptativa, solo la primera petición del archivo descriptivo podría implementar una firma de dirección URL. Dicha realización no sería óptima ya que la firma de peticiones URL sucesivas para solicitar los fragmentos siguientes del contenido no se podría implementar y no podría aplicarse en el estado. En concreto, las solicitudes de fragmentos de contenido de audio/vídeo solo pueden utilizar hoy en día unas direcciones URL no firmadas.

50 De este modo, una vez que el terminal de cliente accediera al archivo descriptivo, ya no se implementaría ningún control de acceso sobre las solicitudes de fragmentos de contenido de audio/vídeo.

Los parámetros añadidos por el terminal de cliente tampoco estarían ya controlados por el servidor dedicado al *streaming* de contenido.

55 En el sentido de la invención, solo se firma una parte de la dirección URL de solicitud de fragmento y, en esta parte, la firma se construye al menos con una información específica del terminal, estando esta información ligada al parámetro citado con anterioridad que caracteriza las condiciones de conexión entre el terminal y la entidad de servidor. Esta información puede ser, por ejemplo, la calidad máxima de contenido a la cual tiene derecho el terminal cuando el parámetro citado con anterioridad indica una condición de velocidad posible en la conexión entre el terminal y la entidad de servidor (fijando entonces la calidad de contenido en un nivel máximo dado). La entidad de servidor verifica entonces la autenticidad de la firma y, además, si la información citada con anterioridad es compatible con un valor de parámetro requerido en la dirección URL emitida por el terminal. Por ejemplo, si el valor de parámetro requerido para la comunicación de un fragmento corresponde a una calidad de contenido superior a la cual tiene derecho el terminal, según la información citada con anterioridad, entonces la entidad de servidor puede rechazar concederle el fragmento de contenido a la calidad pedida por el terminal en la dirección URL.

60

65

5 En un ejemplo de realización, la información citada con anterioridad puede ser un valor umbral del parámetro citado con anterioridad, siendo este valor específico del terminal (por ejemplo, un nivel de calidad máximo al cual tiene derecho el terminal, como se descrito a continuación a título de ejemplo de realización). De este modo, la entidad de servidor puede verificar que el valor actual que requiere el terminal para la comunicación de un fragmento es compatible con el valor de umbral indicado en una parte de dirección URL con este fin. Por ejemplo, si el terminal tiene derecho habitualmente a una calidad máxima de contenido, la entidad de servidor verifica que la calidad requerida para la comunicación de un fragmento (como valor actual de parámetro) no sobrepasa la calidad máxima a la cual este terminal tiene derecho (como valor umbral del parámetro).

10 De este modo, en dicha realización, el terminal dispone de un derecho de acceso a una calidad de contenido máxima, predeterminada. El valor umbral corresponde entonces al máximo de calidad de contenido a la cual tiene derecho el terminal, mientras que el valor actual de parámetro corresponde a un máximo de calidad de contenido que permiten las condiciones de conexión entre el terminal y la entidad de servidor.

15 Por supuesto, no se trata de la única realización posible y, como complemento o en una variante, el terminal puede disponer también de un derecho de acceso a un número máximo de fragmentos de contenido, predeterminado, por ejemplo mediante la solicitud de fragmentos. El valor umbral corresponde entonces a este número máximo de fragmentos de contenido al cual tiene derecho el terminal, mientras que el valor actual de parámetro corresponde a un número máximo de fragmentos de contenido que hay que comunicar que permiten las condiciones de conexión entre el terminal y la entidad de servidor.

En ambos casos, la entidad de servidor verifica que el valor actual del parámetro en la solicitud URL se mantiene inferior o igual al valor máximo al cual tiene derecho el terminal, indicado en la solicitud URL firmada.

25 En una forma de realización, la primera dirección universal citada con anterioridad puede construirse al recibir una solicitud inicial del contenido global procedente del terminal. Es por tanto ventajoso desviar la función de respuesta a esta solicitud inicial ante una plataforma de servicio dedicada, distinta de la primera entidad de servidor. De este modo, en dicha realización, el procedimiento consta de una etapa previa en la cual una segunda entidad de servidor transmite con destino al terminal la firma de la primera dirección que consta de la información citada con anterioridad, al recibir la solicitud inicial del contenido global, procedente del terminal con la forma de la primera dirección universal.

30 En dicha realización, la segunda entidad de servidor es distinta de la primera entidad de servidor, y la segunda entidad de servidor consta de una plataforma de servicio para responder al terminal, mientras que la primera entidad de servidor consta al menos de una plataforma de entrega de contenido para suministrar los fragmentos de contenido al terminal.

35 En efecto, puede ser ventajoso en algunas condiciones recurrir a una o varias plataformas de entrega de contenidos para no sobrecargar la plataforma de servicio con la función de entregas de contenidos. La presente invención permite, de manera ventajosa, separar la entidad que suministra la firma (la plataforma de servicio) de la entidad que suministra el contenido y que verifica la firma.

Sin embargo, en una variante, la primera entidad y la segunda entidad pueden ser una misma entidad de servidor.

40 En una aplicación ventajosa, los fragmentos y los valores citados con anterioridad de parámetro ligado a las condiciones de conexión se definen en un archivo descriptivo que la primera entidad de servidor transmite con destino al terminal, al recibir una solicitud de este archivo descriptivo procedente del terminal con la forma de una dirección universal que consta de la firma de la primera dirección universal.

45 En una forma particular de realización, el procedimiento puede constar entonces de la sucesión global de etapas de conformidad con las etapas de la reivindicación 1.

50 La presente invención se refiere también a un programa informático que consta de las instrucciones para la implementación del procedimiento anterior, cuando este programa lo ejecuta un procesador.

55 Este programa se puede distribuir entre la primera entidad de servidor, el terminal y eventualmente la segunda entidad de servidor. A título de ejemplo, la figura 3 que se comenta a continuación puede constituir una parte al menos de un organigrama que representa el algoritmo general de dicho programa.

60 Se mostrarán otras características y ventajas de la invención al analizar la descripción detallada que viene a continuación y los dibujos adjuntos, en los que:

- 65 - la figura 1 ilustra un ejemplo de realización de la firma de la primera dirección universal citada con anterioridad, implementada por intercambios entre el terminal y la segunda entidad mencionada con anterioridad como plataforma de servicio,
- la figura 2 ilustra los diferentes intercambios entre el terminal, la plataforma de servicio y la plataforma de

- suministro de contenidos, en un ejemplo de realización de un sistema en el sentido de la invención,
- la figura 3 resume las diferentes etapas implementadas ante la plataforma de suministro de contenidos, cuando esta recibe una solicitud actual de suministro de fragmento,
 - la figura 4 ilustra de forma esquemática un ejemplo de una primera entidad para la entrega de contenidos, que consta de unos medios adaptados para la implementación de la invención,
 - la figura 5 ilustra de forma esquemática una segunda entidad para el suministro de una firma, como plataforma de servicio, en un ejemplo de realización de la invención,
 - la figura 6 ilustra de forma esquemática un ejemplo de terminal que consta de unos medios adaptados para la implementación de la invención.

En primer lugar, se describe en referencia a la figura 1 una técnica de firma de dirección URL aplicada en un ejemplo de realización de la presente invención. El vocablo "dirección URL" se designa simplemente como "URL" a continuación.

Por otra parte, dicha técnica se utiliza habitualmente para llevar a cabo un control de acceso a contenidos multimedia, como los contenidos de audio/vídeo por ejemplo. Esta consiste en añadir una información (habitualmente una firma criptográfica) a la URL de petición del contenido.

De este modo, en referencia a la figura 1 que ilustra los diferentes tipos de URL transmitidas en dicha aplicación, un terminal de cliente TER pide un contenido a una plataforma de servicio SER emitiendo la solicitud REQ. Esta solicitud consta tradicionalmente de la información sobre el contenido requerido en la URL enviada a la plataforma SER. Tras la verificación de los derechos del usuario sobre este contenido ante la plataforma SER, esta última añade a la URL genérica del contenido, por ejemplo, los siguientes parámetros:

- la dirección IP (por "Internet Protocol", protocolo de Internet) del terminal de cliente TER,
- el periodo de validez de la URL dado a este terminal.

La URL remitida (que lleva la referencia SGN en la figura 1) se firma con unos medios criptográficos en la plataforma SER, antes de enviarse al terminal de cliente TER.

La misma URL firmada SGN se envía entonces con posterioridad desde el terminal de cliente TER ante la plataforma SER para solicitar los datos sucesivos de audio/vídeo. La plataforma SER verifica entonces la conformidad de la URL firmada y en particular que:

- la dirección IP del cliente corresponde al valor insertado en la URL,
- la URL es efectivamente válida con respecto a su periodo de validez, y
- la firma criptográfica de la URL es efectivamente auténtica.

Si todas estas verificaciones tienen éxito, entonces la plataforma de servicio SER devuelve al terminal TER el contenido como respuesta a la recepción de la URL firmada. En caso contrario, esta vuelve a dirigir eventualmente al terminal hacia una página de error.

Esta técnica se aplica por lo general a las descargas (en protocolo http). Sin embargo, esta se puede adaptar de manera ventajosa también al *streaming* en tiempo real (o "rstp", por "Real Time Streaming Protocol", protocolo de transmisión en tiempo real).

Haciendo referencia ahora a la figura 2 en la que, en el ejemplo representado, un terminal de cliente TER es apto para comunicar con una primera plataforma SER, de servicio, y una segunda plataforma CONT, de suministro de contenido.

El terminal de cliente se conecta, en primer lugar, a la plataforma de servicio SER, formulando una solicitud REQ de un contenido. El terminal recibe de vuelta una URL firmada SGN que dirige al contenido ante la plataforma CONT de suministro de contenido. En el ejemplo descrito, la solicitud se formula con una restricción sobre un nivel de calidad deseado: "QualityMaxLevel".

A título de ejemplo, la URL firmada es de tipo: <http://Miservidor/PubPoint.ism/QualityMaxLevel=600000/Signature>, donde:

- "600000" representa un nivel de calidad de imagen máximo, por ejemplo para un vídeo, y
- "Signature" corresponde por ejemplo a un valor digital resultado de la función de firma de la primera URL (función de control, u otra).

El terminal de cliente formula entonces una solicitud del contenido ante la segunda plataforma CONT, de acuerdo con una solicitud REQ1 que incluye esta URL firmada SGN, para obtener el archivo descriptivo del contenido (con diferentes velocidades de fragmentos del contenido disponible en particular). Este archivo descriptivo puede ser, por ejemplo, el archivo "manifiesto" que describe el contenido, en un modo de *streaming* adaptativo llamado "smooth

streaming”, con entonces, por ejemplo, la siguiente URL para la solicitud REQ1: <http://Miservidor/PubPoint.ism/QualityMaxLevel=600000/Signature/Manifest> donde “Manifest” designa el archivo “Manifiesto” citado con anterioridad.

5 Se observará que esta URL consta del valor de nivel de calidad “QualityMaxLevel” al cual aspira el terminal, así como la firma calculada en particular con este valor.

La plataforma de suministro de contenido CONT verifica la firma insertada (etapa S10). Si esta última es correcta, la plataforma CONT le devuelve el archivo “manifiesto” (referencia MAN de la figura 2).

10 El terminal de cliente TER analiza el archivo manifiesto recibido, selecciona una velocidad, y pide un flujo de audio/vídeo generando una solicitud REQ2 a la plataforma de suministro de contenido CONT, de acuerdo con una dirección URL de tipo:

15 [http://Miservidor/PubPoint.ism/QualityMaxLevel=600000/Signature/QualityLevels\(307200,Compatibility=Handheld\)/Fragments\(video=1968000\)](http://Miservidor/PubPoint.ism/QualityMaxLevel=600000/Signature/QualityLevels(307200,Compatibility=Handheld)/Fragments(video=1968000))

– donde “Fragments(video=1968000)” designa un fragmento de contenido, y
 – “QualityLevels(307200,Compatibility=Handheld)” designa una calidad de servicio deseada para este fragmento,
 20 teniendo en cuenta unas condiciones de comunicación en la conexión entre el terminal TER y la plataforma CONT.

La plataforma de suministro de contenido CONT verifica la firma insertada en esta última solicitud (etapa S11). La plataforma CONT determina también, por ejemplo, si la calidad de vídeo pedida está permitida para este terminal de cliente y si por tanto se le puede suministrar. Si todas las verificaciones tienen éxito, la plataforma CONT devuelve al terminal el flujo de audio/vídeo que corresponde al fragmento de contenido pedido FRA. En caso contrario, la plataforma rechaza la comunicación de contenido o remite a una página de error.

La firma inicial de la URL SGN la genera la plataforma de servicio SER, tras la autenticación del usuario y la verificación de sus derechos. En el ejemplo descrito, la plataforma de servicio SER verifica si el terminal de cliente TER tiene en efecto derecho a un índice máximo de nivel de calidad (600000). Como se ha visto con anterioridad, la URL generada por la plataforma de servicio SER menciona la calidad máxima permitida para este terminal de cliente TER.

35 Se firma una parte de la URL generada (siendo esta parte, por ejemplo <http://Miservidor/PubPoint.ism/QualityMaxLevel=600000/>), lo que garantiza la integridad y la autenticidad de la información de calidad máxima permitida. De hecho, un usuario malicioso del terminal no puede modificar la URL solicitando una mejor calidad máxima, al no poder por tanto autenticarse la firma de la URL.

40 Esta parte de URL firmada la utiliza a continuación el terminal de cliente TER durante sus intercambios con la plataforma de suministro de servicio CONT para requerir en primer lugar el archivo manifiesto, y a continuación los fragmentos sucesivos del contenido. La plataforma de suministro de servicio CONT recibe, por lo tanto, en cada solicitud la calidad máxima permitida para este terminal de cliente, de acuerdo con las condiciones de la red (o de manera más genérica de la conexión) entre el terminal TER y la plataforma CONT, la cual puede por lo tanto verificar si el terminal de cliente pide una calidad compatible (por lo tanto inferior o igual) con esta calidad máxima permitida. Un usuario malicioso del terminal no puede por tanto solicitar una calidad superior modificando él mismo la URL, puesto que entonces la plataforma de suministro de servicio CONT rechazaría la solicitud. De este modo, la firma garantiza que el parámetro “QualityMaxLevel=600000” es auténtico y se cumple.

50 Se han representado de forma esquemática en la figura 3 las diferentes etapas implementadas por la primera entidad de servidor como plataforma de suministro de contenidos CONT. Al recibir la solicitud REQ2 de suministro de fragmento procedente del terminal (S20), la plataforma CONT verifica en primer lugar la firma SGN que se añade a la URL que forma la solicitud REQ2. Con este fin, la plataforma CONT dispone de unos medios criptográficos adecuados. Si la firma no es válida (flecha KO al salir de la prueba S21), la plataforma CONT puede responder a la solicitud REQ2 mediante un redireccionamiento hacia una página de error ERR (etapa S23). Por el contrario, si la firma es válida (flecha OK en la salida de la prueba S21), la plataforma CONT determina el valor máximo (max qual lev) del criterio seleccionado para el parámetro relativo a las condiciones de conexión (un criterio de calidad ligado a la velocidad que ofrece la conexión, por ejemplo). Este valor se incluye en la solicitud URL que envía el terminal TER a la plataforma de servicio SER en la solicitud de contenido REQ2. Por otra parte, la plataforma de suministro de servicio CONT ha recibido en la solicitud REQ2 (en la etapa S20) un valor actual del parámetro relativo a las condiciones de conexión (por ejemplo un valor de calidad “qual lev” del fragmento deseado, determinado por ejemplo a partir de la velocidad que ha podido medir el terminal en la conexión con la plataforma CONT).

65 En la etapa S22, la plataforma CONT compara el valor máximo (max qual lev) con el valor actual del parámetro (qual lev) y, en concreto, si el valor actual es superior al valor máximo (flecha KO al salir de la prueba S22), se puede redirigir al terminal hacia la página de error ERR (etapa S23), o en un variante, puede recibir de la plataforma CONT

el fragmento pedido pero en la calidad de nivel máximo concedido para este terminal: "max qual lev". Si, por el contrario, el valor actual se mantiene inferior al valor máximo (flecha OK en la salida de la prueba S22), la plataforma CONT transmite con destino al terminal el fragmento pedido y en la calidad de nivel adecuado estimada por el terminal: "qual lev" (etapa 24).

5 De este modo, la presente invención permite aplicar de manera ventajosa la técnica de firma de dirección URL al modo de comunicación de tipo "adaptive streaming" teniendo en cuenta y sacando partido de las especificidades de este modo de comunicación. De este modo, la invención suministra una posibilidad de restricciones de acceso, con nuevos criterios (como la calidad de audio/vídeo máxima, u otros criterios descritos a título de ejemplos más adelante), a unos contenidos para unos terminales de cliente de un servicio de *streaming*. La plataforma de servicio SER, en función de los derechos en el servicio del terminal de cliente, incorpora en la URL de acceso al contenido las restricciones específicas del terminal de cliente, mientras que la plataforma de suministro de contenido verifica, por su parte, estas restricciones en función de las peticiones formuladas por el terminal de cliente. Por otra parte, dicha realización permite implementar solo un único mecanismo de suministro de contenidos para todos los terminales de cliente, permitiendo de este modo una simplificación del servicio.

20 De este modo, se añade un nuevo tipo de parámetro en las URLs de publicación, de archivo descriptivo ("manifiesto" por ejemplo), y de manera más general en la plantilla de URL, tanto para la propia plantilla de URL como para su firma, de manera ventajosa en modo de comunicación de *adaptive streaming*.

25 Las ventajas que ofrece la invención son numerosas. En particular, esta permite controlar cada una de las solicitudes del terminal de cliente y en concreto los parámetros insertados por el terminal de cliente en la URL de la solicitud. Esta también permite restringir, en el servicio, el acceso a una calidad de alta definición, por ejemplo a algunos terminales de cliente no permitidos o simplemente no equipados para este servicio. Por otra parte, como se verá a continuación en la presentación de una lista más exhaustiva de parámetros susceptibles de intervenir para la caracterización de las condiciones de conexión entre el terminal y el servidor de contenidos, la invención permite también restringir el número de fragmentos suministrados a algunos terminales de cliente.

30 De este modo, la presente invención permite garantizar la autenticidad de algunas informaciones contenidas en las URLs y utilizadas por el terminal de cliente para pedir los fragmentos sucesivos de contenidos, en el marco de una comunicación de *streaming* adaptativo, por ejemplo de tipo *smooth streaming*.

35 La presente invención se refiere también a la primera entidad de servidor que consta en concreto de unos medios al menos para:

- verificar la firma de la primera dirección que consta de la información citada con anterioridad,
- verificar, además, una compatibilidad entre esta información y el valor actual del que consta la dirección universal recibida, y
- en caso de verificaciones positivas, comunicar con destino al terminal al menos un fragmento de contenido en función del valor actual.

45 En la figura 4 se ha representado dicha entidad de servidor para el suministro de contenidos. Esta entidad CONT consta en el ejemplo representado de unos medios REC de recepción de una solicitud de fragmento REQ2 procedente de un terminal. Esta consta, además, de unos medios de cálculo CALC para verificar la firma SGN de la primera dirección que consta de la información citada con anterioridad específica del terminal. Estos medios CALC se pueden disponer además para verificar también una compatibilidad COMP entre esta información y el valor actual del que consta la dirección universal recibida REQ2. La entidad de servidor CONT consta, además, de un módulo de comunicación COM, para enviar con destino al terminal al menos un fragmento FRA de contenido en función del valor actual, en caso de verificaciones positivas.

50 La presente invención se refiere también a la segunda entidad de servidor que consta de unos medios al menos para transmitir con destino al terminal la firma de la primera dirección que consta del valor umbral, al recibir una solicitud inicial del contenido global procedente del terminal con la forma de la primera dirección universal.

55 Se ha representado entonces en la figura 5 dicha entidad de servidor para la generación de firma SGN. Esta entidad SER (del tipo representado en la figura 1) consta de unos medios de recepción REC de la primera solicitud de contenido procedente del terminal REQ. Esta solicitud REQ consta, en particular, de la información específica del terminal INF (como, por ejemplo, el nivel máximo de calidad de un fragmento permitido para el terminal). La entidad de servidor SER consta, además, de unos medios de cálculo CALC para generar la firma SGN de esta primera solicitud de contenido REQ, así como de unos medios de comunicación COM de la firma SGN, con destino al terminal.

60 La presente invención se refiere también al terminal que consta entonces de unos medios al menos para:

- determinar las condiciones de conexión y estimar un valor actual del parámetro que caracteriza las condiciones de conexión,

- a partir de la descripción de los fragmentos y de los valores de parámetro ligado a las condiciones de conexión (indicados en el archivo descriptivo citado con anterioridad), formar una solicitud de al menos un fragmento de contenido con la forma de una dirección universal que consta de:

- 5
- * el valor actual estimado del parámetro para este fragmento, y
 - * la firma de la primera dirección universal.

10 Se ha representado entonces en la figura 6 dicho terminal TER. Por ejemplo, el terminal consta de unos medios COND para determinar las condiciones de conexión y estimar un valor actual del parámetro PARAM que caracteriza las condiciones de conexión. El terminal puede constar, además, de una memoria MEM para almacenar una descripción DESC de los fragmentos y los valores correspondientes del parámetro ligado a las condiciones de conexión (por ejemplo con la forma de un archivo "manifiesto"). La memoria del terminal puede almacenar, además, la firma SGN que ha recibido de la entidad de servidor SER que genera esta firma. El terminal consta a continuación de unos medios COM para formar una solicitud de al menos un fragmento de contenido, destinada a la entidad de servidor CONT, con la forma de una dirección universal REQ2 que consta de:

- 15
- * el valor actual estimado PARAM del parámetro para este fragmento, y
 - * la firma SGN de la primera dirección universal citada con anterioridad.

20 La presente invención se refiere también a un sistema que consta al menos de una entidad de servidor como la primera entidad citada con anterioridad CONT, así como de un terminal TER. En una realización en la que la primera entidad y la segunda entidad son distintas, el sistema consta además de una segunda entidad de servidor SER, para beneficiarse de una arquitectura que prevé una separación entre la plataforma de servicio y la plataforma de entrega de contenidos.

25 Por supuesto, la presente invención no se limita a la forma de realización descrita con anterioridad a título de ejemplo; esta se extiende a otras variantes.

30 Por ejemplo, se ha descrito con anterioridad el control de un parámetro de comunicación que corresponde a la calidad de imagen. Como complemento o en una variante, es posible el control de otros parámetros, como por ejemplo unos parámetros de tipo:

- 35
- "AudioAuthorized", que establece que un componente de audio está permitido para el terminal de cliente,
 - "VideoAuthorized" que establece que un componente de vídeo está permitido para el terminal de cliente,
 - "FragmentVideoMax", que establece el máximo de fragmentos de vídeo permitidos para el terminal de cliente,
 - "FragmentAudioMax", que establece el máximo de fragmentos de audio permitidos para el terminal de cliente,
 - "QualityMaxLevel", que establece el máximo de la calidad de audio y de vídeo permitido para un terminal de cliente,
 - "VideoQualityMaxLevel", que establece el máximo de la calidad de vídeo permitido para un terminal de cliente,
 - 40 - "AudioQualityMaxLevel", que establece el máximo de la calidad de audio permitida para un terminal de cliente.

Uno al menos de estos parámetros puede combinarse en la firma con otros parámetros, como por ejemplo los parámetros:

- 45
- "Validity", que establece un periodo de validez de todas las solicitudes enviadas por el terminal de cliente,
 - "IpAddress", que determina la dirección IP del terminal de cliente permitido por la plataforma de servicio.

50 Por otra parte, se ha indicado con anterioridad que se puede dirigir al terminal hacia una página de error, en caso de no autenticidad de una firma URL. En una variante, si la plataforma CONT rechaza la firma, esta puede remitir por ejemplo un código de error explícito que permite que el terminal de cliente pruebe con una nueva calidad de vídeo/audio más baja, lo que permite no hacer intervenir al usuario del terminal.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de comunicación de datos, en el que una primera entidad de servidor (CONT) emite unos datos de contenido con destino a al menos un terminal (TER), en una multitud de fragmentos sucesivos de acuerdo con un modo de comunicación continua, codificándose los datos de contenido en la primera entidad de servidor (CONT) en diferentes niveles de calidad y divididos en fragmentos sucesivos para cada nivel de calidad, con vistas a la selección de un nivel de calidad por el terminal (TER) en función de condiciones de conexión entre el terminal y la primera entidad de servidor, procedimiento en el que, al recibir una solicitud (REQ2) de al menos un fragmento de contenido, procedente de un terminal con la forma de una dirección universal que consta al menos de un valor actual de un nivel de calidad pedido, la primera entidad de servidor es apta para comunicar con destino al terminal un fragmento (FRA) de contenido en dicho valor actual del nivel de calidad pedido, caracterizado por que dicha dirección universal (REQ2) incluye una firma (SGN) de una primera dirección universal, constando dicha primera dirección universal de una información relativa a un parámetro de comunicación que hay que controlar y específico del terminal,
- 5 por que el procedimiento consta de una etapa previa en la que una segunda entidad de servidor (SER) transmite con destino al terminal dicha firma (SGN) de la primera dirección universal, al recibir una solicitud (REQ) inicial del contenido global, procedente del terminal con la forma de la primera dirección universal;
- 10 y por que la primera entidad de servidor (CONT) lleva a cabo las etapas:
- 20 - verificar (S21) la firma de la primera dirección universal,
 - comparar (S22) dicha información y el valor actual del nivel de calidad pedido del que consta la dirección universal recibida (REQ2), y
 - en caso de verificación y de comparación positivas, comunicar con destino al terminal al menos un fragmento (FRA) de contenido en el valor actual del nivel de calidad pedido.
- 25
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha información consta de un valor umbral de dicho parámetro de comunicación, y por que la primera entidad de servidor compara el valor actual del parámetro de comunicación del que consta la dirección universal recibida (REQ2) con dicho valor umbral para verificar dicha compatibilidad (S22).
- 30
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el terminal dispone de un derecho de acceso a una calidad de contenido máxima, predeterminada, caracterizado por que el valor umbral corresponde al máximo de calidad de contenido a la cual tiene derecho el terminal, y por que el valor actual de nivel de calidad corresponde a un máximo de calidad de contenido que permiten las condiciones de conexión entre el terminal y la primera entidad de servidor.
- 35
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 y 3, en el que el terminal dispone de un derecho de acceso a un número máximo de fragmentos de contenido, predeterminado, caracterizado por que el valor umbral corresponde a dicho número máximo de fragmentos de contenido al cual tiene derecho el terminal, y por que el valor actual del parámetro de comunicación corresponde a un número máximo de fragmentos de contenido que hay que comunicar que permiten las condiciones de conexión entre el terminal y la primera entidad de servidor.
- 40
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la segunda entidad de servidor (SER) es distinta de la primera entidad de servidor (CONT), por que la segunda entidad de servidor consta de una plataforma de servicio y por que la primera entidad de servidor consta de una plataforma de entrega de contenido.
- 45
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos fragmentos y dichos niveles de calidad se definen en un archivo descriptivo (MAN) que la primera entidad de servidor transmite con destino al terminal, al recibir una solicitud de dicho archivo descriptivo, procedente del terminal con la forma de una dirección universal (REQ1) que consta de dicha firma (SGN) de la primera dirección universal.
- 50
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que consta de las etapas:
- 55 - al recibir una solicitud inicial (REQ) del contenido global, procedente del terminal (TER) con la forma de dicha primera dirección universal, la segunda entidad de servidor (SER) transmite con destino al terminal dicha firma (SGN) de la primera dirección universal que consta de dicha información relativa a un parámetro de comunicación que hay que controlar y específico del terminal,
 - el terminal (TER) emite una segunda solicitud (REQ1) de un archivo descriptivo que define dichos fragmentos y dichos niveles de calidad, estando dicha segunda solicitud (REQ1) destinada a la primera entidad de servidor (CONT) y teniendo la forma de una dirección universal que incluye dicha firma (SGN) de la primera dirección universal,
 - la primera entidad de servidor (CONT), al recibir la segunda solicitud (REQ1) procedente del terminal, verifica (S10) dicha firma y, si la verificación es positiva, transmite con destino al terminal (TER) dicho archivo descriptivo (MAN),
 - 60 - basándose en una determinación de las condiciones de conexión y de la descripción de los fragmentos y de los niveles de calidad, el terminal (TER) emite una solicitud (REQ2) de al menos un fragmento de contenido con la
- 65

forma de una dirección universal (REQ2) que consta de:

- * un valor actual del nivel de calidad para dicho al menos un fragmento, y
- * dicha firma (SGN) de la primera dirección universal,

5

- y, basándose en dicha dirección universal recibida, la primera entidad de servidor (CONT):

- * verifica (S21) la firma (SGN) de la primera dirección universal, con el fin de verificar la autenticidad de dicha información,
- * compara (S22) dicha información relativa a un parámetro de comunicación que hay que controlar y un valor actual del parámetro de comunicación del que consta la dirección universal recibida (REQ2), y
- * en caso de verificación y de comparación positivas, comunica con destino al terminal al menos un fragmento (FRA) de contenido función del valor actual del nivel de calidad pedido.

10

15 8. Programa informático que consta de unas instrucciones para la implementación del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, cuando este programa lo ejecuta un procesador.

20 9. Sistema que comprende una primera entidad de servidor (CONT) apta para emitir unos datos de contenido destinados a al menos un terminal (TER), en una multitud de fragmentos sucesivos de acuerdo con un modo de comunicación continua, codificándose los datos de contenido en dicha primera entidad de servidor (CONT) en diferentes niveles de calidad y divididos en fragmentos sucesivos para cada nivel de calidad, con vistas a la selección de un nivel de calidad por el terminal (TER) en función de condiciones de conexión entre el terminal y la primera entidad de servidor,

20

25

en la que, al recibir una solicitud (REQ2) de al menos un fragmento de contenido, procedente de un terminal con la forma de una dirección universal que consta al menos de un valor actual de un nivel de calidad pedido, la primera entidad de servidor es apta además para comunicar con destino al terminal un fragmento (FRA) de contenido en dicho valor actual del nivel de calidad pedido,

30

comprendiendo además dicho sistema una segunda entidad de servidor (SER), que consta de unos medios al menos para transmitir con destino al terminal una firma (SGN) de una primera dirección universal, al recibir una solicitud (REQ) inicial del contenido global, procedente del terminal con la forma de la primera dirección universal, constando dicha primera dirección universal de una información relativa a un parámetro de comunicación que hay que controlar y específico del terminal, comprendiendo dicha dirección universal (REQ2) la firma (SGN) de la primera dirección universal, estando la primera entidad de servidor (CONT) caracterizada por que consta de unos medios al menos para:

35

- verificar (S21) la firma (SGN) de la primera dirección universal,
- comparar (S22) dicha información y un valor actual del nivel de calidad pedido del que consta la dirección universal recibida (REQ2), y
- en caso de verificación y de comparación positivas, comunicar con destino al terminal al menos un fragmento (FRA) de contenido en el valor actual del nivel de calidad pedido.

40

10. Terminal (TER) apto para recibir unos datos de contenido en una multitud de fragmentos sucesivos de acuerdo con un modo de comunicación continua, codificándose los datos de contenido en un primera entidad de servidor (CONT) en diferentes niveles de calidad y divididos en fragmentos sucesivos para cada nivel de calidad, apto para emitir una solicitud (REQ2) de al menos un fragmento de contenido con la forma de una dirección universal que consta al menos de un valor actual de un nivel de calidad pedido, y apto para recibir de la primera entidad de servidor un fragmento (FRA) de contenido en dicho valor actual del nivel de calidad pedido, caracterizado por que consta de unos medios al menos para:

45

50

- emitir con destino a una segunda entidad de servidor una solicitud inicial (REQ) del contenido global con la forma de dicha primera dirección universal,
- recibir de la segunda entidad de servidor una firma (SGN) de la primera dirección universal que consta de una información relativa a un parámetro de comunicación que hay que controlar y específico del terminal,
- emitir una segunda solicitud (REQ1) de un archivo descriptivo que define dichos fragmentos y dichos niveles de calidad, estando dicha segunda solicitud (REQ1) destinada a la primera entidad de servidor (CONT) y teniendo la forma de una dirección universal que incluye dicha firma (SGN) de la primera dirección universal,
- recibir dicho archivo descriptivo,

55

determinar unas condiciones de conexión entre el terminal y la primera entidad de servidor y seleccionar un nivel de calidad pedido en función de las condiciones de conexión, en el que la solicitud (REQ2) de fragmento de contenido comprende:

60

- * un valor actual de dicho parámetro de comunicación, y
- * dicha firma (SGN) de la primera dirección universal.

65

11. Terminal (TER) de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que consta además de unos medios para insertar dicha información al menos en la solicitud inicial (REQ) del contenido global para formar dicha primera dirección universal.
- 5 12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9 que consta, además, de un terminal (TER) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 y 11.

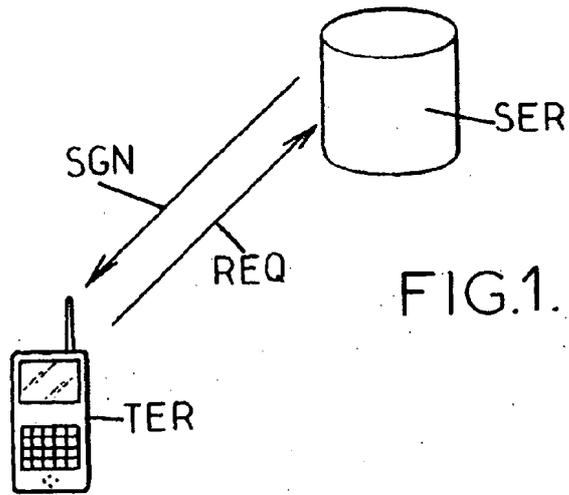


FIG.1.

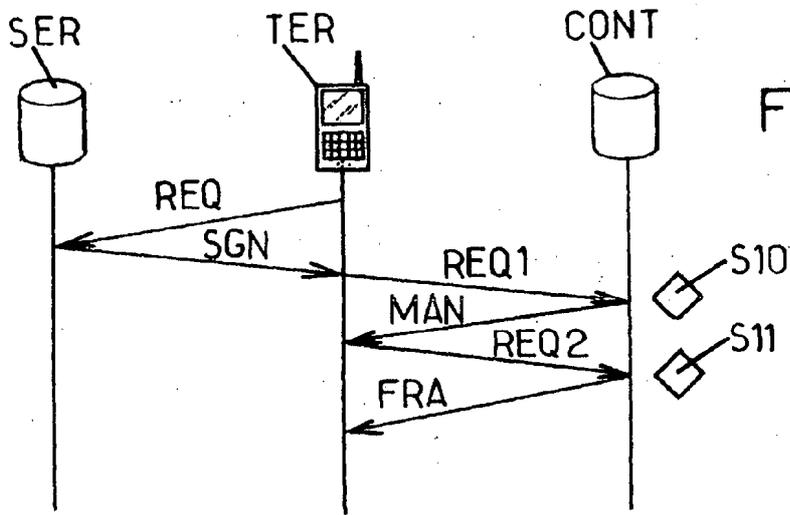


FIG.2.

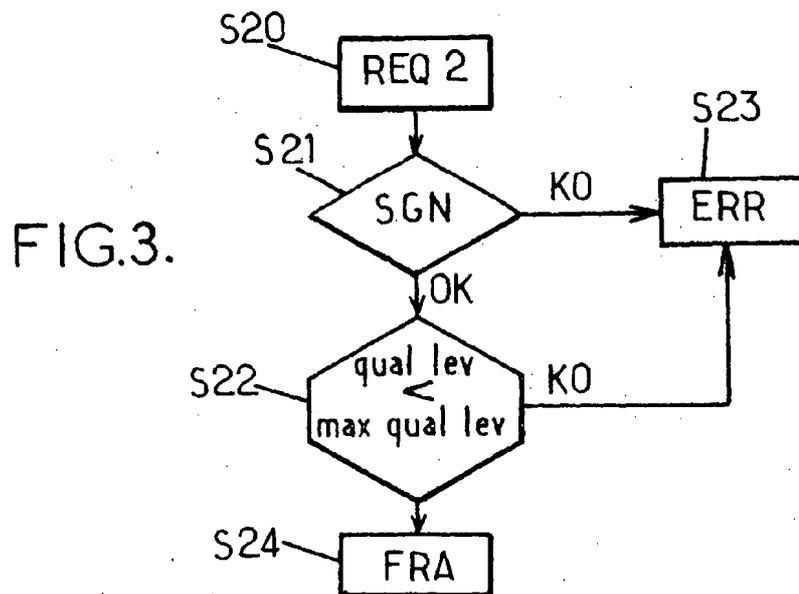


FIG.3.

FIG.4.

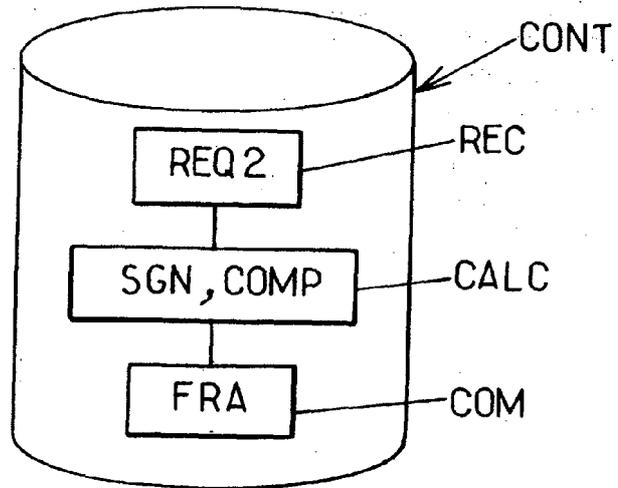


FIG.5.

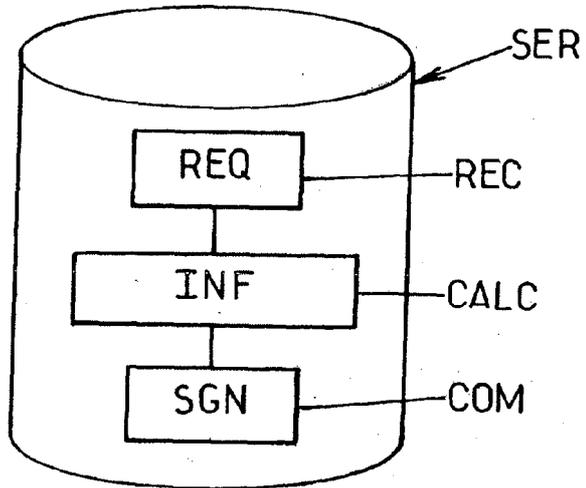


FIG.6.

