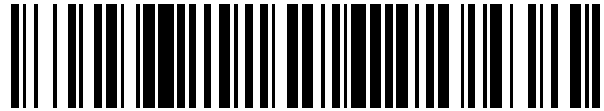


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 265**

51 Int. Cl.:

H04L 12/723 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2009 E 09849374 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2482497**

54 Título: **Método de reenvío de datos, método, sistema y dispositivos relevantes de proceso de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2014

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

YU, HAOZE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 449 265 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

Método de reenvío de datos, método, sistema y dispositivos relevantes de proceso de datos

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con el campo de las comunicaciones y, en particular, con un método de reenvío de datos, un método, sistema y dispositivos relevantes de proceso de datos.

Antecedentes de la invención

10 Con el desarrollo de Internet y la tecnología del Protocolo de Internet (IP, "Internet Protocol") y el rápido crecimiento del ancho de banda de la red IP, el servicio multimedia representado por el servicio de vídeo se desarrolla también rápidamente. La investigación masiva en la industria y las estadísticas del tráfico de la red IP demuestran que la red IP para dar soporte a los servicios de vídeo y los servicios de descarga de ficheros, los paquetes largos (1400 bits) son aproximadamente el 80% del tráfico total actualmente (y es denominado "flujo de elefante"). En la industria se predice generalmente que en pocos años, el tráfico de los diversos servicios de vídeo será el 80% - 90% del tráfico de Internet.

15 El tráfico de servicios de vídeo tiene algunas características diferentes del tráfico tradicional de búsqueda de páginas web: En primer lugar, el tiempo de la sesión es largo, y es como promedio desde varios minutos a más de una hora, de acuerdo con las estadísticas de la industria; en segundo lugar, el paquete es largo y el tráfico es grande, y el ancho de banda se consume masivamente; en tercer lugar, el tráfico de servicio de vídeo tendrá un porcentaje dominante en el tráfico total de la red IP en el futuro. El cambio estructural del tráfico en la red IP y el rápido crecimiento del tráfico traen nuevos retos para el desarrollo técnico de la red IP existente.

20 Un método de reenvío de datos en la técnica anterior es como sigue:

Muchos servicios IP tienen características de sesión. Es decir, una sesión tiene muchos paquetes IP y continúa durante un cierto periodo; los paquetes IP de la misma sesión tienen la misma información básica (tal como la dirección IP fuente, la dirección IP de destino, el número de puerto de salida, y el tipo de protocolo) de la cabecera del paquete IP. Por tanto, en el momento de reenvío de los datos, el dispositivo de reenvío de IP puede aplicar el proceso tradicional de reenvío de IP a un paquete inicial, y después almacenar la información de reenvío en una tabla de flujos, donde la información de reenvío se obtiene mediante la búsqueda en una tabla de reenvío durante el proceso del paquete inicial. De esta manera, los paquetes IP subsiguientes del flujo de la sesión, pueden ser reenviados mediante búsqueda directa en la tabla de flujos. En tal proceso de reenvío, excepto el paquete inicial, los paquetes IP subsiguientes de un flujo pueden ser procesados a través de un reenvío más económico, más sencillo y más rápido. La parte de reenvío del flujo no necesita ser implementada a través de un procesador de red (NP, "Network Processor"), y puede ser implementada a través de una Serie de Puertas Programables en Campo (FPGA, "Field Programmable Gate Array") o de un Circuito Integrado de Aplicaciones Específicas, (ASIC, "Application Specific Integrated Circuit"), que es más rápido y más rentable.

35 Sin embargo, en el método de reenvío de datos de la técnica anterior, se aplica el mismo modo de reenvío a los paquetes IP de servicios de sesión corta, como servicios ordinarios de red, y a los paquetes IP de servicios de sesión larga tales como servicios de vídeo. Debido a que el servicio de sesión corta continúa durante un periodo corto y ocurre muchas veces, la tabla de flujos almacena mucha información de reenvío de paquetes IP de servicios de sesión corta, y la tabla de flujos es demasiado larga de mantener, afectando a la eficiencia de los datos de reenvío.

40 El documento US 6 754 662 B1 describe un método y un dispositivo para clasificar paquetes de datos, una arquitectura de clasificación de paquetes incluye una tabla aleatoria de memoria caché que almacena un subconjunto de identificadores de clasificación (es decir, classIDs) para una pluralidad de flujos de datos.

El documento US 6801 502 B1 describe un método y un dispositivo para el encaminamiento sensible a la carga de flujos de paquetes de larga vida.

Sumario de la invención

Un modo de realización de la presente invención proporciona un método de reenvío de datos, un método de proceso de datos, un sistema y los dispositivos relevantes para mejorar la eficiencia del reenvío de datos.

50 Un método de reenvío de datos proporcionado en un modo de realización de la presente invención incluye: obtener, mediante un dispositivo de reenvío, un paquete; y si el paquete no es un paquete identificador de un flujo elefante, efectuar el proceso de reenvío de capa 2 si la dirección de capa 2 del paquete no es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío; efectuar el proceso de reenvío de Conmutación de Etiquetas Multi Protocolo, MPLS, si la dirección de la capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y si el paquete es un paquete MPLS; hacer coincidir el paquete con una tabla prefijada de reenvío de flujos, si la dirección de la capa 2 del

paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete del Protocolo de Internet de la capa 3; si se encuentra el elemento coincidente correspondiente en la tabla, reenviar el paquete de acuerdo con el elemento de la tabla, y si el correspondiente elemento de la tabla no es coincidente, enviar el paquete a un motor de proceso de paquetes para su proceso.

5 Un dispositivo de reenvío proporcionado en un modo de realización de la presente invención incluye: una unidad de obtención, configurada para obtener un paquete; una unidad de juicio, configurada para juzgar si el paquete es un paquete identificador de un flujo elefante; una unidad de coincidencias, configurada para hacer coincidir el paquete con la tabla prefijada de reenvío de flujos, cuando el paquete no es un paquete identificador de un flujo elefante; una
10 unidad de reenvío, configurada para reenviar el paquete, si el elemento correspondiente de la tabla coincide con el paquete, de acuerdo con el elemento de la tabla; y otra unidad de proceso de paquetes, configurada para enviar el paquete, si un elemento correspondiente de la tabla no coincide con el paquete, a un motor de proceso de paquetes para su proceso; donde el dispositivo de reenvío está configurado además para: cuando el paquete no es un paquete identificador de un flujo elefante, efectuar el proceso de reenvío de capa 2, si la dirección de capa 2 del paquete no es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío; efectuar el proceso de reenvío de la Conmutación de Etiquetas Multi Protocolo, MPLS, si la dirección de la capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete MPLS; arrancar la unidad de coincidencias para efectuar la correspondiente operación, si la dirección de la capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete del Protocolo de Internet de capa 3.

20 Las soluciones técnicas anteriores revelan que los modos de realización de la presente invención conllevan los beneficios siguientes:

En los modos de realización de la presente invención, un dispositivo de reenvío puede determinar si un flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, reenviar el paquete directamente de acuerdo con una tabla de reenvío de flujos, para simplificar eficazmente el proceso de reenvío de un paquete de flujo de sesión larga; si el flujo de datos
25 actual no es un flujo de sesión larga, se envía un paquete a un motor de proceso de paquetes para su proceso, sin aumentar un nuevo elemento en la tabla de reenvío de flujos. Por tanto, la tabla de reenvío de flujos almacena solamente información relativa al flujo de sesión larga, el mantenimiento es fácil, y se puede mejorar la eficiencia del reenvío de datos.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 es un diagrama esquemático de un método de reenvío de datos, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama esquemático de un método de reenvío de datos, de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención;

35 La figura 3 es un diagrama esquemático de un método de reenvío de datos, de acuerdo con otro modo más de realización de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama esquemático de un sistema de reenvío de datos, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

La figura 5 es un diagrama esquemático de un dispositivo de reenvío, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

40 La figura 6 es un diagrama esquemático de un dispositivo de reenvío, de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención;

La figura 7 es un diagrama esquemático de un dispositivo de servicios, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

45 La figura 8 es un diagrama esquemático de un dispositivo de detección, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

Descripción detallada de los modos de realización

Un modo de realización de la presente invención proporciona un método de reenvío de datos, un método de proceso de datos, un sistema y dispositivos relevantes para mejorar la eficiencia del reenvío de datos.

50 Como se ilustra en la figura 1, un método de reenvío de datos de un modo de realización de la presente invención incluye los pasos siguientes:

101. Un dispositivo de reenvío obtiene un paquete.

En el modo de realización, cuando el dispositivo de reenvío reenvía un flujo de datos, se recibe el flujo de datos generado por el dispositivo de servicios, donde el flujo de datos está formado por una serie de paquetes secuencialmente dispuestos. El formato específico de un paquete no está restringido en este caso.

5 102. El dispositivo de reenvío juzga si el paquete obtenido es un paquete identificador de flujo de sesión larga. Si el paquete obtenido es un paquete identificador de flujo de sesión larga, se efectúa el paso 103; si el paquete obtenido no es un paquete identificador de flujo de sesión larga, se efectúa el paso 104.

10 Tras obtener el paquete, el dispositivo de reenvío puede analizar la cabecera del paquete, y juzgar si el paquete es un paquete identificador de flujo de sesión larga. Se utiliza el paquete identificador de flujo de sesión larga para indicar que el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga (es decir, un flujo elefante), y el paquete identificador de flujo de sesión larga incluye información relativa al flujo actual de sesión larga, por ejemplo, la duración prevista del flujo, o el ancho de banda del flujo.

103. Mantener una tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga.

15 Si el dispositivo de reenvío determina que el paquete obtenido es un paquete identificador de flujo de sesión larga, mantiene una tabla de reenvío de flujos prefijada, de acuerdo con la información relevante del paquete identificador de flujo de sesión larga. La tabla de reenvío de flujos del modo de realización es similar a la tabla de reenvío de flujos de la técnica anterior, y no se repetirán aquí detalles adicionalmente.

Debe indicarse que el proceso específico de mantener una tabla de reenvío de flujos está relacionado con el tipo del paquete identificador de flujo de sesión larga, y la descripción detallada se ofrecerá en los modos de realización subsiguientes.

20 104. Hacer coincidir el paquete con la tabla de reenvío de flujos prefijada.

Si el dispositivo de reenvío determina que el paquete obtenido no es un paquete identificador de flujo de sesión larga, el dispositivo de reenvío determina que lo que está incluido en el paquete es un contenido de información de la sesión, y el dispositivo de reenvío hace coincidir el paquete con la tabla de reenvío de flujos prefijada.

25 105. Juzgar si hay coincidencia con un correspondiente elemento de la tabla. Si hay coincidencia con el correspondiente elemento de la tabla, efectuar el paso 106; si no hay coincidencia, efectuar el paso 107.

En el modo de realización, la información de reenvío de diferentes paquetes se almacena en la tabla de reenvío de flujos. El dispositivo de reenvío busca en la tabla de reenvío de flujos y puede deducir si el paquete actualmente obtenido coincide con un elemento de la tabla, es decir, si la correspondiente información de reenvío está almacenada en la tabla de reenvío de flujos.

30 106. Reenviar el paquete de acuerdo con el elemento de la tabla.

Si el dispositivo de reenvío encuentra un elemento de la tabla correspondiente al paquete, en la tabla de reenvío de flujos, el dispositivo de reenvío puede obtener la correspondiente información de reenvío y reenviar el paquete de acuerdo con la información de reenvío descrita en el elemento de la tabla.

107. Enviar el paquete a un motor de proceso de paquetes para su proceso.

35 Si el dispositivo de reenvío no encuentra el elemento de la tabla correspondiente al paquete en la tabla de reenvío de flujos, el dispositivo de reenvío puede enviar el paquete al motor de proceso de paquetes para efectuar un procedimiento tradicional de reenvío de paquetes.

40 En el modo de realización, el dispositivo de reenvío puede juzgar si un flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, el dispositivo de reenvío reenvía el paquete directamente, de acuerdo con la tabla de reenvío de flujos, de manera que el proceso de reenvío del paquete de flujo de sesión larga puede simplificarse eficazmente; en otro caso, el dispositivo de reenvío envía el paquete al motor de proceso de paquetes para efectuar el proceso tradicional de paquetes. La tabla de reenvío de flujos mantiene solamente la información de reenvío de un flujo de sesión larga y, por tanto, el número de elementos en la tabla de reenvío de flujos es mucho menor que el número de elementos de una tabla de reenvío de flujos tradicional, de manera que el mantenimiento es fácil y se mejora la eficiencia de reenvío de datos.

El anterior modo de realización describe el método de reenvío de datos de la presente invención desde la perspectiva del dispositivo de reenvío. A continuación se describe el método de reenvío de datos de la presente invención, desde la perspectiva de un dispositivo de servicios y un dispositivo de detección.

50 En el modo de realización, el proceso de transmitir un flujo de sesión larga incluye:

- (1) Un dispositivo de servicios genera un flujo de sesión larga;
- (2) El dispositivo de servicios envía el flujo de sesión larga generado a un dispositivo de detección;
- (3) El dispositivo de detección envía el flujo de sesión larga a un dispositivo de reenvío.

5 En el proceso anterior, para permitir que el dispositivo de reenvío distinga el atributo de un flujo de datos (es decir, si el flujo de datos es un flujo de sesión larga), el dispositivo de servicios o el dispositivo de detección necesitan añadir un paquete identificador de flujo de sesión larga en el flujo de sesión larga. Puede haber dos modos de adición específicos como sigue:

1. El dispositivo de servicios añade un paquete identificador de flujo de sesión larga en el flujo de sesión larga cuando genera el flujo de sesión larga;

10 El dispositivo de servicios es un dispositivo para generar un flujo. Para impedir un ataque lanzado por un usuario malicioso utilizando un paquete identificador de flujo de sesión larga a través del dispositivo de servicios, el dispositivo de servicios no tiene permitido añadir un paquete identificador de flujo de sesión larga en el flujo de sesión larga en el momento de generar el flujo de la sesión, a menos que se determine que el dispositivo de servicios es un dispositivo fiable.

15 2. El dispositivo de detección añade un paquete identificador de flujo de sesión larga en el flujo de sesión larga, tras detectar el flujo de sesión larga;

Cuando el dispositivo de servicios no es un dispositivo fiable, el dispositivo de detección puede añadir un paquete identificador de flujo de sesión larga en el flujo de sesión larga, tras detectar el flujo de sesión larga, impidiendo con ello un ataque lanzado por un usuario malicioso que utilice el paquete identificador de flujo de sesión larga.

20 Debe indicarse que el dispositivo de detección del modo de realización puede ser un dispositivo de una oficina central de una red de acceso e instalado en un lado de la red, o puede ser un enrutador, es decir, un dispositivo fiable.

Independientemente del modo de añadir un paquete identificador de flujo de sesión larga que se adopte, el proceso de adición es similar. El proceso detallado es:

25 insertar un primer paquete identificador de flujo de sesión larga en el punto de inicio de un flujo de sesión larga, insertar un segundo paquete identificador de flujo de sesión larga en el centro del flujo de sesión larga, e insertar un tercer paquete identificador de flujo de sesión larga en el punto final del flujo de sesión larga, donde:

30 el primer paquete identificador de flujo de sesión larga, el segundo paquete identificador de flujo de sesión larga y el tercer paquete identificador de flujo de sesión larga incluyen información de la aplicación relacionada con el flujo de sesión larga; y

el primer paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar el inicio del flujo de sesión larga, el segundo paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar la continuación del flujo de sesión larga y el tercer paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar el final del flujo de sesión larga.

35 En el modo de realización, debido a que el dispositivo de servicios o el dispositivo de detección pueden añadir un paquete identificador de flujo de sesión larga en el flujo de sesión larga, el dispositivo de reenvío puede distinguir el atributo del flujo de datos, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga y realizar el proceso correspondiente. De esta manera, un paquete del flujo de sesión larga puede ser reenviado en un modo de reenvío más rápido y más rentable, y se mejora la eficiencia del reenvío de datos.

40 Para facilidad de la comprensión, a continuación se describe en detalle el proceso de reenvío de datos desde una perspectiva de interacción. Como se ilustra en la figura 2, un método de reenvío de datos de otro modo de realización de la presente invención, incluye los pasos siguientes:

201. Un dispositivo de servicios genera un flujo de sesión.

45 En el modo de realización, cuando se efectúa un servicio de datos, el dispositivo de servicios puede generar un flujo de sesión. Los flujos de sesión incluyen un flujo de sesión larga (tal como un flujo de vídeo) y un flujo de sesión corta (tal como un flujo de datos de acceso a una página web).

En una aplicación práctica, el dispositivo de servicios puede ser un equipo de usuario, o un servidor de aplicaciones, u otros dispositivos, y no está restringido en este caso.

En el modo de realización, se toma un flujo de vídeo como ejemplo de un flujo de sesión larga. Se puede comprender que, en la aplicación práctica, el flujo de sesión larga puede ser otro tipo de flujo de datos, que no está

restringido en este caso.

202. El dispositivo de servicios o el dispositivo de detección insertan un paquete de Mantenimiento de Administración de la Operación del Flujo de Vídeo (VFOAM, "Video Flow Operation Administration Maintenance) en el flujo de sesión larga.

- 5 En el modo de realización, el paquete VFOAM se toma como ejemplo de un paquete identificador de flujo de sesión larga. En la aplicación práctica, el paquete identificador de flujo de sesión larga puede ser otro tipo de paquete identificador.

10 El paquete VFOAM puede ser insertado por el dispositivo de servicios en el flujo de sesión larga, o ser insertado por el dispositivo de detección en el flujo de sesión larga. Debido a que el paquete VFOAM necesita ser insertado en el flujo de sesión larga, a la transmisión de datos le puede llegar un potencial peligro de seguridad. Para impedir un ataque lanzado por un usuario malicioso a través del paquete VFOAM, en el modo de realización, el dispositivo de servicios no tiene permitido insertar un paquete VFOAM en el flujo de sesión larga, a menos que el dispositivo de servicios sea un dispositivo fiable. Si el dispositivo de servicios no es un dispositivo fiable, un dispositivo fiable, tal como un dispositivo de detección cerca del dispositivo de servicios, inserta el paquete VFOAM. El proceso detallado es como sigue:

15 Si el dispositivo de servicios es un dispositivo fiable, cuando el dispositivo de servicios envía un flujo de sesión larga, inserta un primer paquete VFOAM en el punto de inicio del flujo de sesión larga, inserta un segundo paquete VFOAM en el centro del flujo de sesión larga, e inserta un tercer paquete VFOAM en el punto final del flujo de sesión larga.

- 20 Si el dispositivo de servicios no es un dispositivo fiable, el dispositivo de detección inserta paquetes VFOAM a intervalos, cuando detecta un flujo de sesión larga utilizando una función de proceso de identificación, por ejemplo, una tecnología tal como un filtrado de paquetes por inspección profunda de paquetes (DPI, "Deep Packet Inspection") o una lista de control de acceso (ACL, "Access Control List").

25 El primer paquete VFOAM se inserta en el punto de inicio del flujo de sesión larga, el segundo paquete VFOAM se inserta en el centro del flujo de sesión larga, y el tercer paquete VFOAM se inserta en el punto final del flujo de sesión larga.

El modo de inserción de paquetes VFOAM puede ser insertando un paquete VFOAM a intervalos (por ejemplo, cada 10 segundos) o insertando un paquete VFOAM a intervalos de varios paquetes, y los detalles no están restringidos en este caso.

- 30 Debe indicarse que en el momento de generar el primer paquete VFOAM, el segundo paquete VFOAM y el tercer paquete VFOAM, un dispositivo relevante puede añadir información de la aplicación relacionada con el flujo de sesión larga, tal como la duración prevista del flujo o el ancho de banda del flujo, en los paquetes VFOAM.

35 El primer paquete VFOAM se utiliza para indicar el inicio de un flujo de sesión larga, el segundo paquete VFOAM se utiliza para indicar la continuación del flujo de sesión larga, y el tercer paquete VFOAM se utiliza para indicar el final del flujo de sesión larga.

En el modo de realización, con el fin de permitir que un paquete VFOAM y un paquete de un flujo de sesión larga tengan el mismo camino de reenvío en una red, el dispositivo de detección puede ser fijado de manera que el dispositivo de detección utilice la misma política de reenvío para reenviar el paquete VFOAM y el paquete del flujo de sesión larga.

- 40 203. Un dispositivo de reenvío obtiene el paquete.

En el modo de realización, el dispositivo de servicios puede generar un flujo de sesión, y el dispositivo de reenvío puede recibir el flujo de datos generado por el dispositivo de servicios, donde el flujo de datos está formado por una serie de paquetes dispuestos secuencialmente. El formato específico del paquete no está restringido en este caso.

45 En la aplicación práctica, el dispositivo de reenvío del modo de realización puede ser una tarjeta de línea u otro dispositivo que tenga la función de reenviar datos, y los detalles no están restringidos en este caso.

204. El dispositivo de reenvío juzga si el paquete obtenido es un paquete VFOAM. Si el paquete obtenido es un paquete VFOAM, se efectúa el paso 205; si el paquete obtenido no es un paquete VFOAM, se efectúa el paso 206.

50 Tras obtener el paquete, el dispositivo de reenvío puede analizar la cabecera del paquete y juzgar si el paquete es un paquete VFOAM. El paquete VFOAM se utiliza para indicar que un flujo de datos de la sesión actual es un flujo de sesión larga (es decir, un flujo elefante), y el paquete VFOAM incluye información relevante del flujo de sesión larga actual, por ejemplo, la duración prevista del flujo, o el ancho de banda del flujo.

Debe indicarse que el paquete VFOAM puede ser uno de varios, entre el primer paquete VFOAM, el segundo paquete VFOAM o el tercer paquete VFOAM, descritos en el paso 202.

205. Mantener una tabla de reenvío de flujos de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga.

5 Si el dispositivo de reenvío determina que el paquete obtenido es un paquete VFOAM, se puede mantener una tabla de reenvío de flujos prefijada, de acuerdo con la información relevante del paquete VFOAM.

El proceso específico de mantenimiento puede ser:

(1) Si el paquete VFOAM es un primer paquete VFOAM, añadir un elemento correspondiente en la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información de la aplicación relativa al flujo de sesión larga y transportada en el primer paquete VFOAM, e intercambiar el paquete VFOAM.

10 (2) Si el paquete VFOAM es un segundo paquete VFOAM, actualizar un elemento correspondiente en la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información de la aplicación relativa al flujo de sesión larga y transportada en el segundo paquete VFOAM, e intercambiar el paquete VFOAM;

Por ejemplo, cuando cambia la información relevante del flujo de sesión larga, el contenido del correspondiente elemento de la tabla de reenvío de flujos se actualiza de acuerdo con la información relevante cambiada.

15 (3) Si el paquete VFOAM es un tercer paquete VFOAM, eliminar el elemento correspondiente de la tabla de reenvío de flujos, e intercambiar el paquete VFOAM.

Los pasos 206 - 209 son los mismos que los 104 - 107 del modo de realización ilustrado en la figura 1, y no se repetirán de nuevo los detalles en este caso.

20 En el modo de realización, para impedir el problema de que el elemento de la tabla de reenvío de flujos no pueda eliminarse a tiempo, debido a la pérdida del paquete VFOAM, el dispositivo de reenvío puede hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada, por ejemplo, haciendo obsoleta la tabla de reenvío de flujos a intervalos de tiempo regulares, para purgar un elemento que permanezca sin utilizar durante un periodo largo.

25 En el modo de realización, el dispositivo de reenvío puede determinar si un flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, el dispositivo de reenvío reenvía el paquete directamente de acuerdo con la tabla de reenvío de flujos, de manera que el proceso de reenvío del paquete del flujo de sesión larga puede ser simplificado eficientemente; en otro caso, el dispositivo de reenvío envía el paquete al motor de proceso de paquetes para efectuar el proceso de paquetes tradicional. La tabla de reenvío de flujos mantiene solamente la información de reenvío de un flujo de sesión larga y, por tanto, el número de elementos de la tabla de reenvío de flujos es mucho menor que el número de elementos de una tabla de reenvío de flujos tradicional, de manera que el mantenimiento es fácil, y se mejora la eficiencia del reenvío de datos.

30 En segundo lugar, para impedir un ataque en la red lanzado por un usuario malicioso a través del paquete VFOAM, el dispositivo de servicios del modo de realización no tiene permitido insertar el paquete VFOAM a menos que el dispositivo de servicios sea un dispositivo fiable. Cuando el dispositivo de servicios es un dispositivo no fiable, un dispositivo de detección cerca del dispositivo de servicios inserta el paquete VFOAM. Por tanto, la seguridad del reenvío de datos puede ser mejorada.

35 En tercer lugar, en el modo de realización, el dispositivo de reenvío puede hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada, de manera que puede impedirse el problema de que el elemento de la tabla de reenvío de flujos no pueda eliminarse a tiempo, debido a la pérdida del paquete VFOAM, y se puede mejorar aún más la eficiencia del reenvío de datos.

40 Además, en el modo de realización, se implementan independientemente una tarjeta de línea y un motor de proceso de paquetes, de manera que el flujo de sesión larga puede ser reenviado directamente sobre una sencilla y rentable tarjeta de línea, y el motor de proceso de paquetes puede ser compartido por múltiples tarjetas de línea, mejorando con ello la relación de utilización de recursos y reducir el coste.

45 Debe indicarse que el proceso de reenvío de datos del modo de realización puede ser integrado con la conmutación de capa 2. Es decir, el reenvío de flujos, la conmutación de Ethernet y la Conmutación de Etiquetas de Protocolos Múltiples (MPLS, "Multiple Protocol Label Switch") puede ser implementado sobre una tarjeta de línea simultáneamente. Para detalles, se puede hacer referencia a la figura 3, el método de reenvío de datos en otro modo de realización de la presente invención, incluye:

50 301 - 305. Los mismos que los pasos 201 - 205 del modo de realización ilustrado en la figura 2, y no se repetirán de nuevo los detalles en este caso.

306. Un dispositivo de reenvío efectúa la conmutación de capa 2.

En el modo de realización, el dispositivo de reenvío puede ser una tarjeta de línea. Cuando se determina que el paquete no es un paquete VFOAM, la tarjeta de línea juzga si la dirección de capa 2 del paquete es la dirección del interfaz de la tarjeta de línea.

5 Si la dirección de capa 2 del paquete no es la dirección del interfaz de la tarjeta de línea, la tarjeta de línea busca en una tabla de reenvío de capa 2 un número de puerto de salida correspondiente al paquete, y reenvía el paquete a una segunda tarjeta de línea, donde se sitúa el número de puerto de salida. Subsiguientemente, la segunda tarjeta de línea efectúa la operación correspondiente.

10 Si la dirección de la capa 2 del paquete es la dirección del interfaz de la tarjeta de línea, la tarjeta de línea efectúa el paso 307 directamente, cuando el paquete es un paquete IP de capa 3.

Si la dirección de capa 2 del paquete es la dirección del interfaz de la tarjeta de línea, la tarjeta de línea busca en una tabla de reenvío de MPLS el número de puerto de salida correspondiente a un paquete MPLS, cuando el paquete es el paquete MPLS, y reenvía el paquete MPLS a una segunda tarjeta de línea, donde está situado el número de puerto de salida. Subsiguientemente, la segunda tarjeta de línea efectúa la operación correspondiente.

15 307 - 310. Los mismos pasos que los 206 - 209 del modo de realización ilustrado en la figura 2, y los detalles no se repiten de nuevo en este caso.

20 En el modo de realización, para impedir el problema de que el elemento de la tabla de reenvío de flujos no pueda eliminarse a tiempo, debido a la pérdida del paquete VFOAM, el dispositivo de reenvío puede hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada, por ejemplo, haciendo obsoleta la tabla de reenvío de flujos a intervalos de tiempo regulares, para purgar un elemento que permanezca sin utilizar durante un periodo largo.

25 En el modo de realización, el dispositivo de reenvío puede determinar si un flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, el dispositivo de reenvío reenvía el paquete directamente de acuerdo con la tabla de reenvío de flujos, de manera que el proceso de reenvío del paquete del flujo de sesión larga puede ser simplificado eficientemente; en otro caso, el dispositivo de reenvío envía el paquete al motor de proceso de paquetes para efectuar el proceso de paquetes tradicional. La tabla de reenvío de flujos mantiene solamente la información de reenvío de un flujo de sesión larga y, por tanto, el número de elementos de la tabla de reenvío de flujos es mucho menor que el número de elementos de una tabla de reenvío de flujos tradicional, de manera que el mantenimiento es fácil, y se mejora la eficiencia del reenvío de datos.

30

35 En segundo lugar, para impedir un ataque en la red lanzado por un usuario malicioso a través del paquete VFOAM, el dispositivo de servicios del modo de realización no tiene permitido insertar el paquete VFOAM a menos que el dispositivo de servicios sea un dispositivo fiable. Cuando el dispositivo de servicios es un dispositivo no fiable, un dispositivo de detección cerca del dispositivo de servicios inserta el paquete VFOAM. Por tanto, la seguridad del reenvío de datos puede ser mejorada.

En tercer lugar, en el modo de realización, el dispositivo de reenvío puede hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada, de manera que puede impedirse el problema de que el elemento de la tabla de reenvío de flujos no pueda eliminarse a tiempo, debido a la pérdida del paquete VFOAM, y se puede mejorar aún más la eficiencia del reenvío de datos.

40 Además, en el modo de realización, se implementan independientemente una tarjeta de línea y un motor de proceso de paquetes, de manera que el flujo de sesión larga puede ser reenviado directamente sobre una sencilla y rentable tarjeta de línea, y el motor de proceso de paquetes puede ser compartido por múltiples tarjetas de línea, mejorando con ello la relación de utilización de recursos y reducir el coste.

45 Más aún, el proceso de reenvío de datos del modo de realización está integrado con la conmutación de capa 2 (L2), tal como la conmutación de MPLS y la conmutación de Ethernet. Por tanto, en la tarjeta de línea, cuando se implementa el reenvío del flujo, la conmutación de L2 puede ser implementado al mismo tiempo. Es decir, la tarjeta de línea del modo de realización puede implementar el reenvío de flujo de sesión larga, la conmutación de MPLS, la conmutación de Ethernet y otras funciones simultáneamente, de manera que el dispositivo que se implementa de acuerdo con el modo de realización puede sustituir completamente a un enrutador existente.

50 A continuación se describe un sistema de reenvío de datos de un modo de realización de la presente invención. Como se ilustra en la figura 4, el sistema de reenvío de datos del modo de realización de la presente invención incluye:

un dispositivo 403 de reenvío configurado para: obtener un paquete; hacer coincidir el paquete con una tabla

de reenvío de flujos prefijada, si el paquete no es un paquete identificador de flujo de sesión larga, si se hace coincidir un elemento correspondiente de la tabla, reenviar el paquete de acuerdo con el elemento de la tabla, y si no se hace coincidir con un elemento correspondiente en la tabla, enviar el paquete a un motor 405 de proceso de paquetes; y si el paquete es un paquete identificador de flujo de sesión larga, mantener una tabla de reenvío de flujos de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga;

un motor 405 de proceso de paquetes, configurado para efectuar el proceso tradicional de reenvío de paquetes, para el paquete enviado por el dispositivo 403 de reenvío;

El dispositivo de reenvío del modo de realización puede incluir además:

un dispositivo 401 de servicios, configurado para: enviar un flujo de sesión larga, insertar un primer paquete VFOAM en el punto de inicio del flujo de sesión larga, insertar un segundo paquete VFOAM en el centro del flujo de sesión larga, e insertar un tercer paquete VFOAM en el punto final del flujo de sesión larga, donde la información de la aplicación relacionada con el flujo de sesión larga es añadida en el primer paquete VFOAM, en el segundo paquete VFOAM y en el tercer paquete VFOAM; el primer paquete VFOAM se utiliza para indicar el inicio del flujo de sesión larga, el segundo paquete VFOAM se utiliza para indicar la continuación del flujo de sesión larga, y el tercer paquete VFOAM se utiliza para indicar el final del flujo de sesión larga; o

un dispositivo 402 de detección, configurado para detectar un flujo de sesión larga, insertar un primer paquete VFOAM en el punto de inicio de un flujo de sesión larga, insertar un segundo paquete VFOAM en el centro del flujo de sesión larga, e insertar un tercer paquete VFOAM en el punto final del flujo de sesión larga, donde la información de la aplicación relacionada con el flujo de sesión larga es añadida en el primer paquete VFOAM, en el segundo paquete VFOAM y en el tercer paquete VFOAM; el primer paquete VFOAM se utiliza para indicar el inicio del flujo de sesión larga, el segundo paquete VFOAM se utiliza para indicar la continuación del flujo de sesión larga, y el tercer paquete VFOAM se utiliza para indicar el final del flujo de sesión larga.

El dispositivo 403 de reenvío del modo de realización puede ser configurado además para hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada.

El dispositivo 403 de reenvío del modo de realización puede ser configurado además para: cuando el paquete no es un paquete identificador de flujo de sesión larga,

si la dirección de la capa 2 del paquete es la dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete del Protocolo de Internet de capa 3, hacer coincidir el paquete con la tabla de reenvío de flujos prefijada;

si la dirección de la capa 2 del paquete es la dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete MPLS, buscar en una tabla de reenvío de MPLS un número de puerto de salida correspondiente a un paquete MPLS y reenviar el paquete MPLS a un dispositivo de reenvío, donde está situado el número de puerto de salida; y

si la dirección de capa 2 del paquete no es la dirección del interfaz del dispositivo de reenvío, buscar en una tabla de reenvío de capa 2 un número de puerto de salida correspondiente al paquete y reenviar el paquete a un dispositivo de reenvío, donde está situado el número de puerto de salida.

Debe indicarse que el sistema de reenvío de datos del modo de realización puede incluir además una red 404 de conmutación, que está configurada para implementar la conmutación de datos entre el dispositivo 403 de reenvío y el motor 405 de proceso de datos. Al mismo tiempo, el sistema de reenvío de datos puede incluir además un módulo 406 de control y gestión, que es responsable del proceso de un plano de control y un plano de gestión de un enrutador.

En una aplicación práctica, el dispositivo 403 de reenvío del modo de realización puede ser una tarjeta de línea, u otro dispositivo que tenga la función de reenviar datos, que no está restringida en este caso.

En el sistema de reenvío de datos del modo de realización, una tarjeta de línea y una tarjeta PE del motor de proceso de paquetes se implementan independientemente, y están conectados a través de un adaptador de red de conmutación.

La tarjeta de línea puede implementar el reenvío de un flujo de sesión larga y el reenvío de capa 2, y la tarjeta PE implementa el reenvío de paquetes tradicional.

En el modo de realización, el dispositivo 403 de reenvío puede determinar si un flujo de datos actual es un flujo de sesión larga de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, el dispositivo de reenvío reenvía el paquete directamente de acuerdo con la tabla de reenvío de flujos, de manera que el proceso de reenvío del paquete del flujo de sesión larga puede ser simplificado eficientemente, en otro caso, el dispositivo de reenvío envía el paquete al motor 405 de proceso de paquetes para efectuar el proceso tradicional de paquetes. La tabla de reenvío de flujos mantiene solamente la información de

reenvío de un flujo de sesión larga y, por tanto, el número de elementos en la tabla de reenvío de flujos es mucho menos que el número de elementos de una tabla de reenvío de flujos tradicional, de manera que el mantenimiento es fácil y se mejora la eficiencia del reenvío de datos.

5 En segundo lugar, en el modo de realización, el dispositivo 403 de reenvío puede hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada, de manera que puede impedirse el problema de que el elemento de la tabla de reenvío de flujos no pueda eliminarse a tiempo, debido a la pérdida del paquete VFOAM, y se puede mejorar aún más la eficiencia del reenvío de datos.

10 A continuación se describe un dispositivo de reenvío proporcionado en un modo de realización de la presente invención. Como se ilustra en la figura 5, un dispositivo de reenvío proporcionado en el modo de realización de la presente invención incluye:

una unidad 501 de obtención, configurada para obtener un paquete;

una unidad 502 de juicio, configurada para juzgar si el paquete es un paquete identificador de flujo de sesión larga;

15 una unidad 503 de coincidencias, configurada para hacer coincidir el paquete con una tabla de reenvío de flujos prefijada, cuando el paquete no es un paquete identificador de flujo de sesión larga;

una unidad 504 de reenvío, configurada para reenviar el paquete, si un elemento correspondiente de la tabla coincide con el paquete, de acuerdo con el elemento de la tabla; y

20 otra unidad 505 de proceso de paquetes, configurada para enviar el paquete a un motor de proceso de paquetes, si un elemento correspondiente de la tabla no coincide con el paquete, para efectuar el proceso convencional de reenvío de paquetes.

25 En el modo de realización, la unidad 502 de juicio puede determinar si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, la unidad 504 de reenvío reenvía el paquete directamente, de acuerdo con la tabla de reenvío de flujos, de manera que el proceso de reenvío del paquete del flujo de sesión larga puede ser simplificado eficientemente; si el flujo de datos actual no es un flujo de sesión larga, otra unidad 505 de proceso de paquetes envía el paquete a un motor de proceso de paquetes para efectuar el proceso tradicional de reenvío de paquetes, sin aumentar un nuevo elemento en la tabla de reenvío de flujos. Por tanto, la tabla de reenvío de flujos almacena solamente la información relevante de un flujo de sesión larga y el mantenimiento es fácil y se puede mejorar la eficiencia del reenvío de datos.

30 Para facilidad de la comprensión, lo que sigue es un ejemplo específico para describir un dispositivo de reenvío proporcionado en el modo de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la figura 6, un dispositivo de reenvío de otro modo de realización de la presente invención incluye:

una unidad 601 de obtención, configurada para obtener un paquete;

35 una unidad 602 de juicio, configurada para juzgar si el paquete es un paquete identificador de flujo de sesión larga;

40 una unidad 603 de conmutación de capa 2, configurada para: hacer coincidir el paquete con una tabla de reenvío de flujos prefijada, si la dirección de capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete del Protocolo de Internet capa 3, cuando el paquete no es un paquete identificador de flujo de sesión larga; buscar en una tabla de reenvío de MPLS un número de puerto de salida correspondiente al paquete MPLS y reenviar el paquete MPLS a un dispositivo de reenvío, donde está situado el número de puerto de salida, si la dirección de capa 2 del paquete es la dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete MPLS; y buscar en una tabla de reenvío de capa 2 un número de puerto de salida correspondiente al paquete y reenviar el paquete a un dispositivo de reenvío, donde está situado el número de puerto de salida, si la dirección de capa 2 del paquete no es la dirección de interfaz del dispositivo de reenvío;

45 una unidad 604 de coincidencias, configurada para hacer coincidir el paquete con la tabla de reenvío de flujos prefijada, cuando el paquete no es un paquete identificador de flujo de sesión larga;

una unidad 606 de reenvío, configurada para reenviar el paquete, si un elemento correspondiente de la tabla coincide con el paquete, de acuerdo con el elemento de la tabla; y

50 otra unidad 607 de proceso de paquetes, configurada para enviar el paquete a un motor de proceso de paquetes, si un elemento correspondiente de la tabla no coincide con el paquete, para efectuar el proceso tradicional de reenvío de paquetes;

una unidad 604 de mantenimiento, configurada para mantener la tabla de reenvío de flujos, cuando el paquete es un paquete identificador de flujo de sesión larga, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga; y

5 una unidad 608 de obsolescencia, configurada para hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con una política de obsolescencia prefijada.

La unidad 604 de mantenimiento del modo de realización incluye:

10 una primera unidad 6041 de mantenimiento, configurada para añadir un elemento correspondiente de la tabla en la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información de la aplicación relacionada con un flujo de sesión larga y transportada en un primer paquete VFOAM, cuando el paquete identificador de flujo de sesión larga es el primer paquete VFOAM,

una segunda unidad 6042 de mantenimiento, configurada para actualizar un correspondiente elemento de la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información de la aplicación relacionada con un flujo de sesión larga y transportada en un segundo paquete VFOAM, cuando el paquete identificador de flujo de sesión larga es el segundo paquete VFOAM; y

15 una tercera unidad 6043 de mantenimiento, configurada para eliminar un correspondiente elemento de la tabla de reenvío de flujos, cuando el paquete identificador de flujo de sesión larga es un tercer paquete VFOAM; donde:

20 el primer paquete VFOAM se utiliza para indicar el inicio de un flujo de sesión larga, el segundo paquete VFOAM se utiliza para indicar la continuación del flujo de sesión larga, y el tercer paquete VFOAM se utiliza para indicar el final del flujo de sesión larga.

A continuación se utiliza un escenario de aplicación práctica, para describir el dispositivo de reenvío proporcionado en el modo de realización de la presente invención.

25 En el modo de realización, cuando el dispositivo de reenvío reenvía un flujo de datos, la unidad 601 de obtención puede recibir el flujo de datos generado por un dispositivo de servicios, y el flujo de datos está formado por una serie de paquetes dispuestos secuencialmente. El formato específico de un paquete no está restringido en este caso.

30 Después de que la unidad 601 de obtención haya obtenido el paquete, la unidad 602 de juicio puede analizar la cabecera del paquete, y juzgar si el paquete es un paquete identificador de flujo de sesión larga. El paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar que un flujo de datos actual es un flujo de sesión larga (es decir, un flujo elefante), y el paquete identificador de flujo de sesión larga incluye información relevante del flujo de sesión larga actual, por ejemplo, la duración prevista del flujo, o el ancho de banda del flujo.

35 Si la unidad 602 de juicio determina que el paquete obtenido es un paquete identificador de flujo de sesión larga, la unidad 604 de mantenimiento puede mantener la tabla de reenvío de flujos prefijada de acuerdo con la información relevante del paquete identificador de flujo de sesión larga. El proceso específico de mantenimiento es el mismo que el proceso de mantenimiento descrito en el modo de realización ilustrado en la figura 2, y los detalles no se repiten nuevamente en este caso.

Si la unidad 602 de juicio determina que el paquete obtenido no es un paquete identificador de flujo de sesión larga, la unidad 604 de coincidencias hace coincidir el paquete con la tabla de reenvío de flujos.

40 Si la unidad 604 de coincidencias encuentra un elemento de la tabla correspondiente en la tabla de reenvío de flujos, la unidad 606 de reenvío puede obtener la correspondiente información de reenvío y reenviar el paquete, de acuerdo con la información de reenvío descrita en el elemento de la tabla.

Si la unidad 604 de coincidencias no encuentra un elemento de la tabla correspondiente al paquete en la tabla de reenvío de flujos, otra unidad 607 de proceso de paquetes puede enviar el paquete al motor de proceso de paquetes para efectuar un procedimiento tradicional de reenvío de paquetes.

45 Debe indicarse que la unidad 603 de conmutación de capa 2 del modo de realización puede realizar la conmutación de capa 2 al mismo tiempo que reenvía los datos. El proceso específico es el mismo que el del paso 306 descrito en el modo de realización ilustrado en la figura 3, y los detalles no se repiten nuevamente en este caso.

50 En el modo de realización, para impedir el problema de que el elemento de la tabla de reenvío de flujos no pueda eliminarse a tiempo, debido a la pérdida del paquete VFOAM, la unidad 608 de obsolescencia puede hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada, por ejemplo, haciendo obsoleta la tabla de reenvío de flujos a intervalos de tiempo regulares, para purgar un elemento que permanezca sin utilizar durante un periodo largo.

En el modo de realización, la unidad 602 de juicio puede determinar si un flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y si el flujo de datos actual es un flujo de sesión larga, la unidad 606 de reenvío reenvía el paquete directamente, de acuerdo con la tabla de reenvío de flujos, de manera que el proceso de reenvío del paquete de flujo de sesión larga puede ser simplificado eficazmente; si el flujo de datos actual no es un flujo de sesión larga, otra unidad 607 de proceso de paquetes envía el paquete al motor de proceso de paquetes para efectuar el proceso tradicional de reenvío de paquetes, sin aumentar un nuevo elemento en la tabla de reenvío de flujos. Por tanto, la tabla de reenvío de flujos almacena solamente la información relevante de un flujo de sesión larga, el mantenimiento es fácil y se puede mejorar la eficiencia del reenvío de datos.

En segundo lugar, en el modo de realización, la unidad 608 de obsolescencia puede hacer obsoleta la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la política de obsolescencia prefijada, de manera que puede impedirse el problema de que el elemento de la tabla de reenvío de flujos no pueda eliminarse a tiempo, debido a la pérdida del paquete VFOAM, y se puede mejorar aún más la eficiencia del reenvío de datos.

Como se ilustra en la figura 7, un dispositivo de servicios proporcionado en un modo de realización de la presente invención incluye:

una unidad 701 de generación, configurada para generar un flujo de sesión larga;

una primera unidad 702 de inserción, configurada para insertar un primer paquete identificador de flujo de sesión larga en un punto de inicio del flujo de sesión larga, insertar un segundo paquete identificador de flujo de sesión larga en el centro del flujo de sesión larga, e insertar un tercer paquete identificador de flujo de sesión larga en un punto final del flujo de sesión larga, donde:

el primer paquete identificador de flujo de sesión larga, el segundo paquete identificador de flujo de sesión larga y e tercer paquete identificador de flujo de sesión larga incluyen información de la aplicación relativa al flujo de sesión larga; y

el primer paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar el inicio del flujo de sesión larga, el segundo paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar la continuación del flujo de sesión larga y el tercer paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar el final del flujo de sesión larga.

El paquete identificador de flujo de sesión larga del modo de realización puede ser un paquete VFOAM,

En el modo de realización, debido a que el dispositivo de servicios puede añadir un paquete identificador de flujo de sesión larga en el flujo de sesión larga, un dispositivo de reenvío puede distinguir el atributo de un flujo de datos, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y efectuar una operación correspondiente. Como resultado, se puede reenviar un paquete en un flujo de sesión larga en un modo de reenvío más rápido y más rentable, y se mejora la eficiencia del reenvío de datos.

Como se ilustra en la figura 8, un dispositivo de detección proporcionado en un modo de realización de la presente invención incluye:

una unidad 801 de detección, configurada para detectar un flujo de sesión larga;

una segunda unidad 802 de inserción, configurada para insertar un primer paquete identificador de flujo de sesión larga en un punto de inicio del flujo de sesión larga, cuando se detecta un flujo de sesión larga, insertar un segundo paquete identificador de flujo de sesión larga en el centro del flujo de sesión larga e insertar un tercer paquete identificador de flujo de sesión larga en el punto final del flujo de sesión larga, donde:

el primer paquete identificador de flujo de sesión larga, el segundo paquete identificador de flujo de sesión larga y e tercer paquete identificador de flujo de sesión larga incluyen información de la aplicación relativa al flujo de sesión larga; y

el primer paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar el inicio del flujo de sesión larga, el segundo paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar la continuación del flujo de sesión larga y el tercer paquete identificador de flujo de sesión larga se utiliza para indicar el final del flujo de sesión larga.

El paquete identificador de flujo de sesión larga del modo de realización puede ser un paquete VFOAM.

Debe indicarse que el dispositivo de detección del modo de realización puede ser un dispositivo de una oficina central de una red de acceso y estar instalado en un lado de la red, o puede ser un enrutador, es decir, un dispositivo fiable.

En el modo de realización, debido a que el dispositivo de detección puede añadir un paquete identificador de flujo de

sesión larga en el flujo de sesión larga, un dispositivo de reenvío puede distinguir el atributo de un flujo de datos, de acuerdo con el paquete identificador de flujo de sesión larga, y efectuar una operación correspondiente. Como resultado, se puede reenviar un paquete en el flujo de sesión larga de un modo re envío más rápido y más rentable, y se puede mejorar la eficiencia del reenvío.

- 5 Las personas de experiencia normal en la técnica deben comprender que todos o parte de los pasos del método de los modos de realización de la presente invención pueden ser implementados por un programa que instruya a u hardware relevante. El programa puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento puede ser una memoria, un disco magnético o un CD-ROM.

- 10 La descripción anterior ofrece detalles sobre un método de reenvío de datos, un método de proceso de datos, un sistema y los dispositivos relevantes proporcionados en la presente invención. Las personas expertas en la técnica pueden hacer modificaciones a la implementación específica y al alcance de la aplicación de la presente invención, sobre la base de la idea de los modos de realización de la presente invención. En conclusión, el contenido de la memoria no debe ser interpretado como una limitación de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de reenvío de datos, que comprende:

obtener (101) un paquete por medio de un dispositivo de reenvío;

5 si el paquete no es un paquete identificador de flujo elefante (102), efectuar el proceso de reenvío de capa 2 si la dirección de capa 2 del paquete no es una dirección del interfaz del dispositivo de reenvío; efectuar el proceso de reenvío por Conmutación de Etiquetas Multi Protocolo, MPLS, si la dirección de capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete MPLS; hacer coincidir (104) el paquete con una tabla de reenvío de flujos prefijada, si la dirección de capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete del Protocolo de Internet de capa 3;

10 si coincide (105) un elemento correspondiente de la tabla, reenviar (106) el paquete, de acuerdo con el elemento de la tabla;

si no coincide (105) un elemento correspondiente de la tabla, enviar (107) el paquete a un motor de proceso de paquetes para su proceso.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

15 el paquete identificador de flujo elefante es un paquete de Mantenimiento de la Administración de la Operación del Flujo de Vídeo, VFOAM;

antes de obtener (101) el paquete por el dispositivo de reenvío, el método comprende:

20 cuando se envía por un dispositivo de servicios un flujo elefante, insertar (202) un primer paquete VFOAM en un punto de inicio del flujo elefante, insertar (202) un segundo paquete VFOAM en el centro del flujo elefante, e insertar (202) un tercer paquete VFOAM en un punto final del flujo elefante, donde:

el primer paquete VFOAM, el segundo paquete VFOAM y el tercer paquete VFOAM comprenden información de la aplicación relativa al flujo elefante; y

25 el primer paquete VFOAM se utiliza para indicar el inicio de un flujo elefante, el segundo paquete VFOAM se utiliza para indicar la continuación del flujo elefante, y el tercer paquete VFOAM se utiliza para indicar el final del flujo elefante.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

el paquete identificador de flujo elefante es un paquete de Mantenimiento de la Administración de la Operación del Flujo de Vídeo, VFOAM;

antes de obtener (101) el paquete por medio del dispositivo de reenvío, el método comprende:

30 enviar por medio de un dispositivo de servicios un flujo elefante;

cuando se detecta por medio de un dispositivo de detección el flujo elefante, insertar (202) un primer paquete VFOAM en el punto de inicio del flujo elefante, insertar (202) un segundo paquete VFOAM en el centro del flujo elefante, e insertar (202) un tercer paquete VFOAM en el punto final del flujo elefante, donde:

35 el primer paquete VFOAM, el segundo paquete VFOAM y el tercer paquete VFOAM comprenden información de la aplicación relacionada con el flujo elefante; y

el primer paquete VFOAM se utiliza para indicar el inicio de un flujo elefante, el segundo paquete VFOAM se utiliza para indicar la continuación del flujo elefante, y el tercer paquete VFOAM se utiliza para indicar el final del flujo elefante.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que:

40 si el paquete es un paquete identificador de flujo elefante, mantener (205) la tabla de reenvío de flujos de acuerdo con el paquete identificador de flujo elefante.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que:

el mantenimiento de la tabla de reenvío de flujos de acuerdo con el paquete identificador de flujo elefante, comprende:

45 añadir un correspondiente elemento de la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información de la aplicación

relacionada con el flujo elefante y transportada en el primer paquete VFOAM, si el paquete identificador de flujo elefante es el primer paquete VFOAM;

5 actualizar un elemento correspondiente de la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información relacionada con el flujo elefante y transportada en el segundo paquete VFOAM, si el paquete identificador de flujo elefante es el segundo paquete VFOAM; y

eliminar el correspondiente elemento de la tabla de reenvío de flujos si el paquete identificador de flujo elefante es el tercer paquete VFOAM.

6. Un dispositivo de reenvío, que comprende:

una unidad (501, 601) de obtención, configurada para obtener un paquete;

10 una unidad (502, 602) de juicio, configurada para juzgar si el paquete es un paquete identificador de flujo elefante;

una unidad (503, 605) de coincidencias, configurada para hacer coincidir el paquete con una tabla de reenvío de flujos prefijada, cuando el paquete no es un paquete identificador de flujo elefante;

una unidad (504, 606) de reenvío, configurada para reenviar el paquete, si un elemento correspondiente de la tabla coincide con el paquete, de acuerdo con el elemento de la tabla; y

15 otra unidad (505, 607) de proceso de paquetes, configurada para enviar el paquete, si no coincide un elemento correspondiente de la tabla, a un motor de proceso de paquetes para su proceso;

donde el dispositivo de reenvío está configurado además para:

20 cuando el paquete no es un paquete identificador de flujo elefante, efectuar el proceso de reenvío de capa 2, si la dirección de capa 2 del paquete no es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío; efectuar el proceso de reenvío de Conmutación de Etiquetas Multi Protocolo, MPLS, si la dirección de la capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y si el paquete es un paquete MPLS; iniciar el arranque de la unidad (503, 605) de coincidencias para efectuar la correspondiente operación de coincidencias, si la dirección de la capa 2 del paquete es una dirección de interfaz del dispositivo de reenvío y el paquete es un paquete del Protocolo de Internet de la capa 3.

25 7. El dispositivo de reenvío de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además:

una unidad (604) de mantenimiento configurada para mantener la tabla de reenvío de flujos, cuando el paquete es el paquete identificador de flujo elefante, de acuerdo con el paquete identificador de flujo elefante.

8. El dispositivo de reenvío de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la unidad (604) de mantenimiento comprende:

30 una primera unidad (6041) de mantenimiento, configurada para añadir un elemento correspondiente de la tabla en la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información de la aplicación relacionada con un flujo elefante y transportada en un primer paquete VFOAM, cuando el paquete identificador de flujo elefante es el primer paquete VFOAM,

35 una segunda unidad (6042) de mantenimiento, configurada para actualizar un correspondiente elemento de la tabla de reenvío de flujos, de acuerdo con la información de la aplicación relacionada con un flujo elefante y transportada en el segundo paquete VFOAM, cuando el paquete identificador de flujo elefante es un segundo paquete VFOAM; y

una tercera unidad (6043) de mantenimiento, configurada para eliminar un correspondiente elemento de la tabla de reenvío de flujos, cuando el paquete identificador de flujo elefante es un tercer paquete VFOAM; donde:

40 el primer paquete VFOAM se utiliza para indicar el inicio de un flujo elefante, el segundo paquete VFOAM se utiliza para indicar la continuación del flujo elefante, y el tercer paquete VFOAM se utiliza para indicar el final del flujo elefante.

9. Un sistema de reenvío de datos, que comprende:

el dispositivo de reenvío de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8; y

un motor de proceso de paquetes, configurado para procesar el paquete enviado por el dispositivo de reenvío.

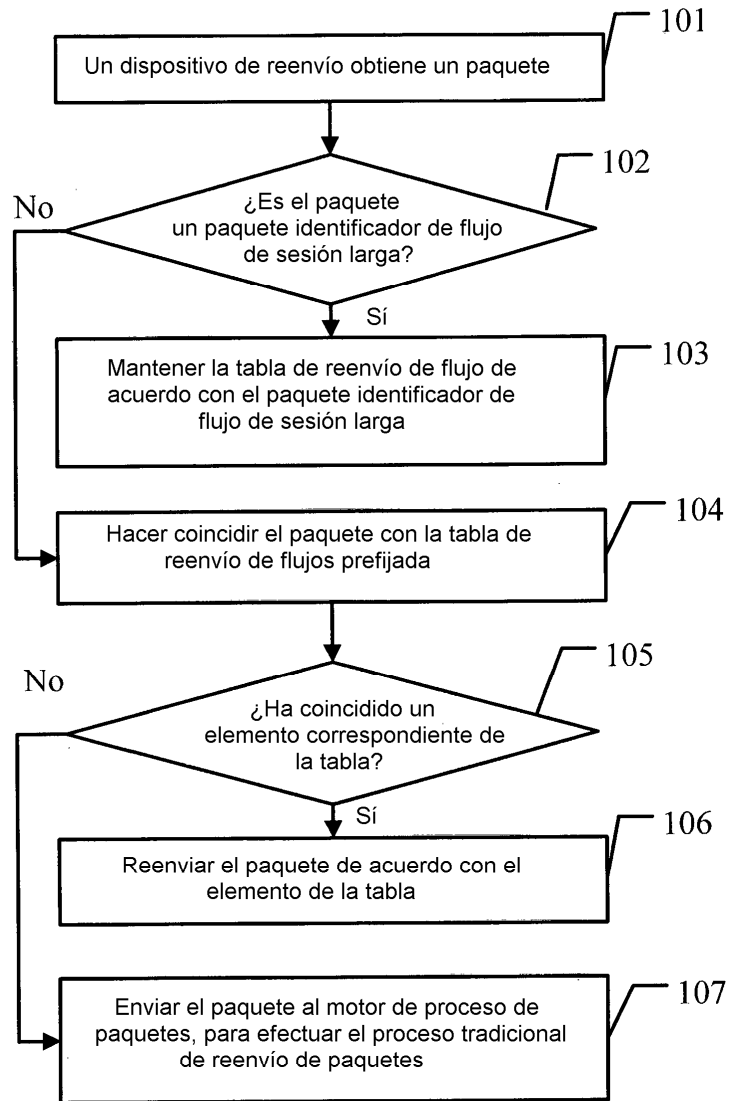


FIG. 1

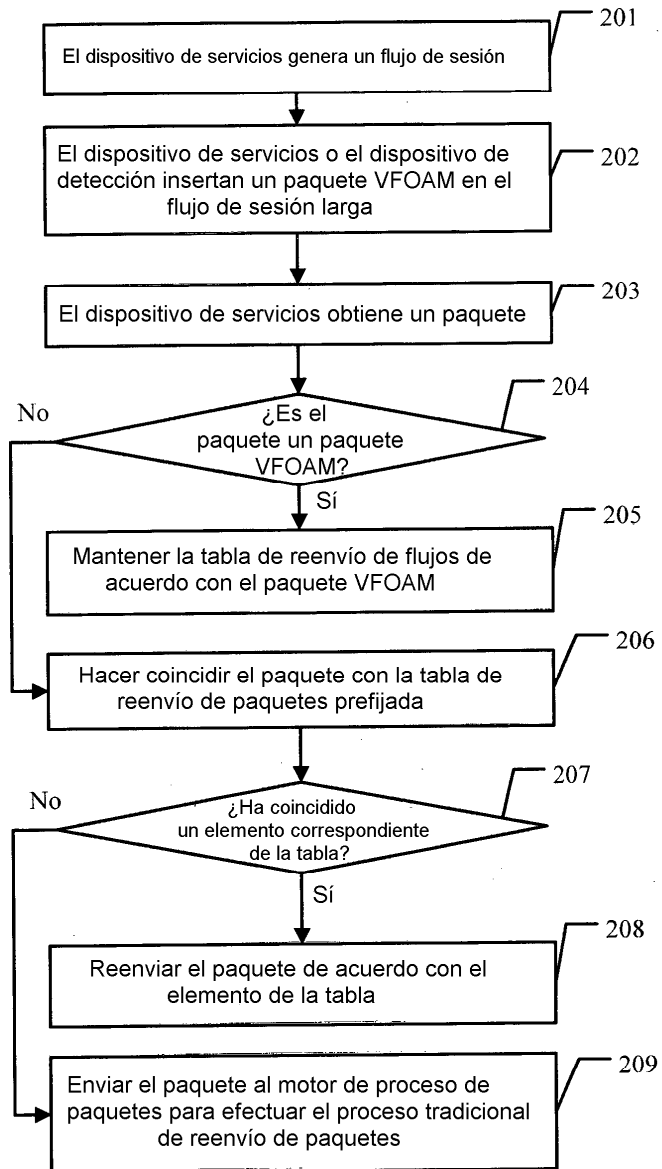


FIG. 2

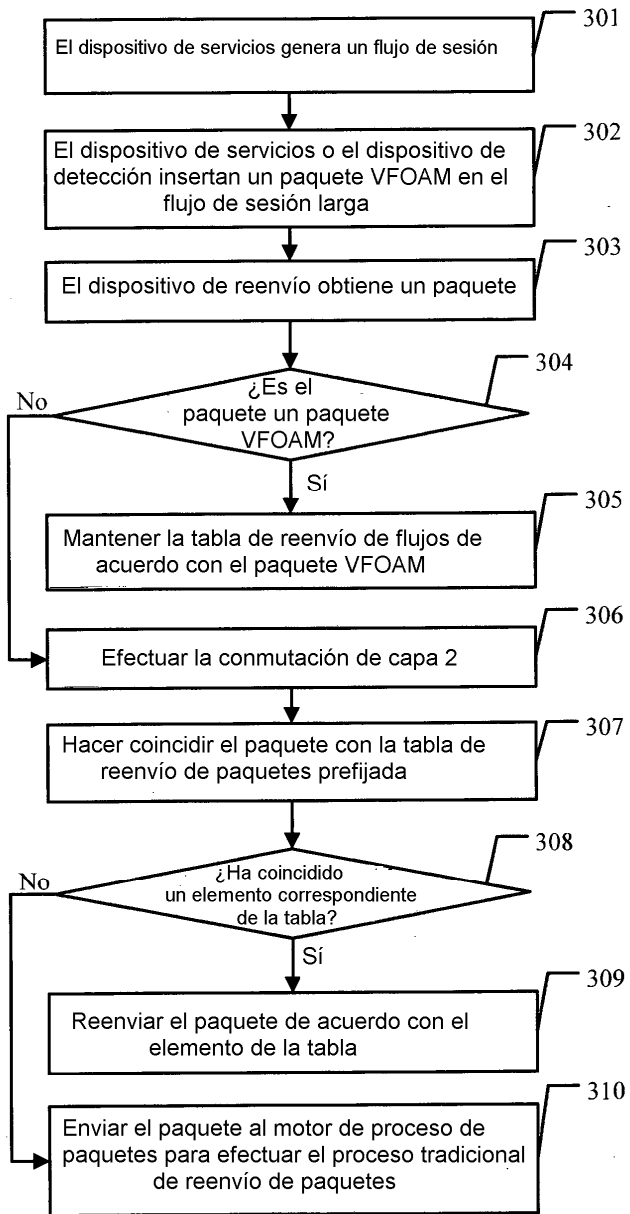


FIG. 3

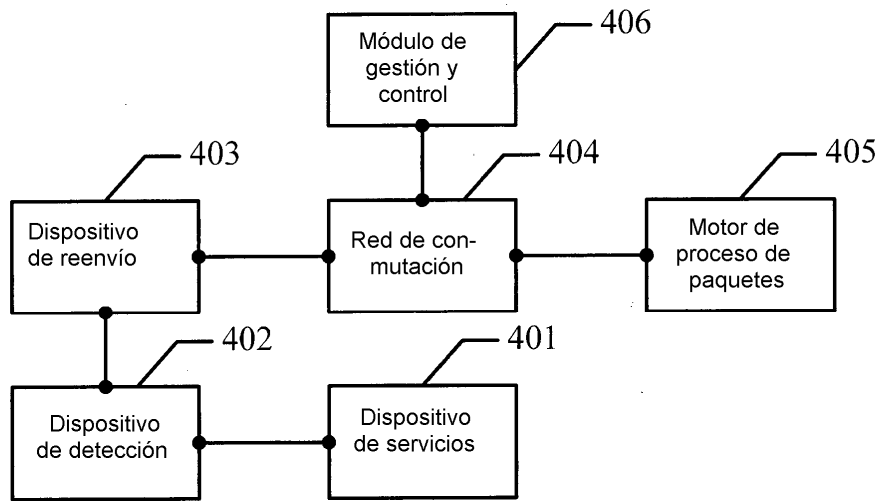


FIG. 4

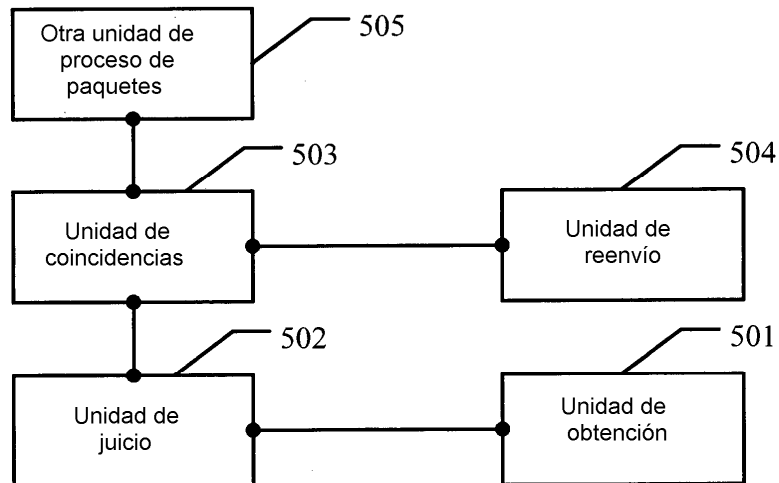


FIG. 5

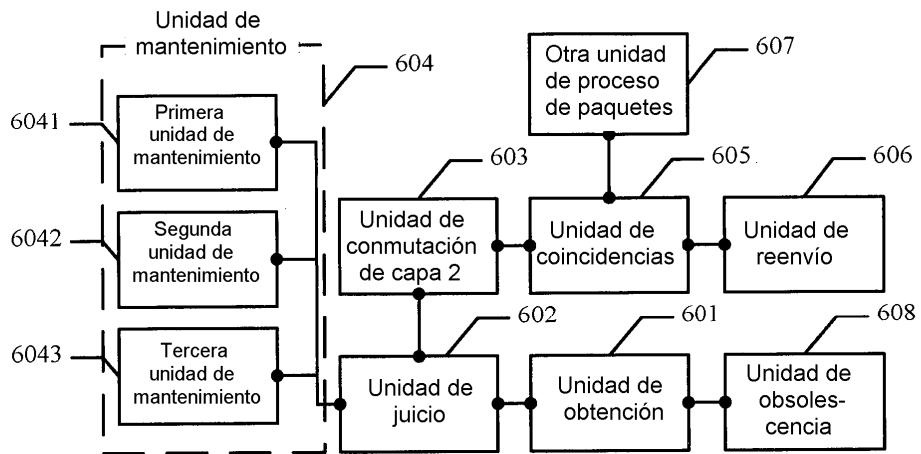


FIG. 6

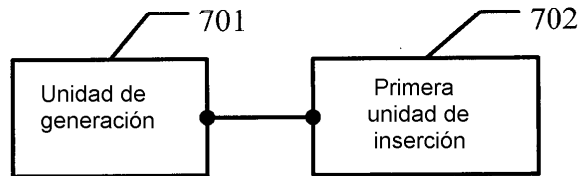


FIG. 7

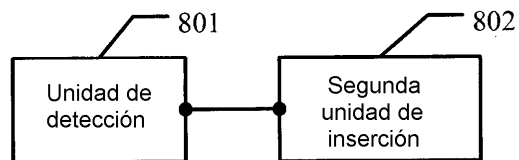


FIG. 8