

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 839**

51 Int. Cl.:

H04L 12/723 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2010 PCT/CN2010/075072**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.02.2011 WO11020392**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2010 E 10809525 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2469775**

54 Título: **Método de transmisión de información, dispositivo de comunicación y sistema de comunicación**

30 Prioridad:

21.08.2009 CN 200910167224

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

25.09.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SUN, JUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 633 839 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 transmisión de información, dispositivo de comunicación y sistema de comunicación

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con el campo de las tecnologías de la comunicación y, en particular, con un método de transmisión de información, un dispositivo de comunicación y un sistema de comunicación.

Antecedentes de la invención

10 Una red formada por nodos con diferentes granularidades o tecnologías de conmutación se denomina red multicapa (Multi-layer Network), y sobre la red se superpone un plano de control para formar una red multicapa de Red Óptica Conmutada Automáticamente (ASON, Automatically, Switched Optical Network)/Conmutación mediante Etiquetas Multi-Protocolo Generalizada (GMPLS, Generalized Multi-Protocol Label Switching). En la red ASON/GMPLS multicapa, existen varios enlaces de ingeniería de tráfico (TE, Traffic Engineering) de diferentes tipos y capacidades de conmutación, y también existen canales de control, incluyendo canales de control intrínsecos en banda/en fibra de enlaces reales subyacentes y nuevos canales de control en banda/en fibra formados por sobrecargas de canales de enlaces TE virtuales.

15 En la técnica anterior, ASON/GMPLS permite que los nodos en la red sincronicen la información de topología de TE mediante inundación de información de los atributos de los enlaces TE en los canales de control mediante un protocolo de encaminamiento en el plano de control (por ejemplo, el protocolo Primer Camino más Corto Abierto-Ingeniería de Tráfico (OSPF-TE, Open Shortest Path First-Traffic Engineering)). De acuerdo con un mecanismo de inundación del protocolo OSPF-TE de encaminamiento de estado de enlace existente, se publica la información de atributos de un enlace TE mediante un paquete de Anuncio de Estado de Enlace de Ingeniería de Tráfico (TE LSA, Traffic Engineering Link State Advertisement). Todos los paquetes LSA TE locales generados por un nodo se tienen que distribuir desde todos los canales de control del nodo; después de que un nodo haya recibido un nuevo paquete LSA TE desde un canal de control, suponiendo que un nodo vecino que envía el paquete LSA TE es un nodo N, el nodo que recibe el nuevo paquete LSA TE tiene que distribuir el paquete LSA TE desde todos los canales de control excepto aquel cuyo nodo vecino es el nodo N.

20 La técnica anterior tiene los siguientes inconvenientes: el mecanismo de inundación de la técnica anterior es apropiado para una red de una sola capa, pero si se adopta el mecanismo de inundación para una red multicapa con más enlaces TE y más canales de control que la red de una sola capa, se multiplica el número de paquetes LSA TE inundados en la red, afectando seriamente el rendimiento de encaminamiento de la red.

30 El documento US 7 457 277 B1 (SHARMA VISHAL [US] Y OTROS) divulga un sistema y un método para implementar una arquitectura de modelo entre pares en redes ópticas integradas. Específicamente, dominios heterogéneos de nodos comparten un plan de control común mediante encaminamiento y adyacencias de señalización establecidos a través de un canal de control de la capa de red.

35 El documento US 2007/058607 A1 (MACK-CRANE T B [US] Y OTROS MACK-CRANE T BENJAMIN [US] Y OTROS) divulga un cálculo de ruta que se realiza para una señal deseada con el fin de determinar una ruta para la señal a través de la red de telecomunicaciones. El cálculo de la ruta tiene en cuenta los distintos atributos de tipo de conexión, disponibilidad y costes de adaptación para determinar la ruta más corta para la señal a través de la red de telecomunicaciones.

Resumen de la invención

40 La presente invención está definida en las reivindicaciones independientes adjuntas las cuales se deben consultar. En las reivindicaciones dependientes adjuntas se exponen características beneficiosas.

45 A partir de una primera solución técnica de acuerdo con los modos de realización de la presente invención se puede observar que, en una red multicapa, de acuerdo con un tipo de capa de un enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en un paquete de datos obtenido localmente, se busca un canal de control que permita inundación del paquete de datos de acuerdo con una regla de filtrado predeterminada y, a continuación, se envía el paquete de datos obtenido desde el canal de control que permite inundación a un nodo vecino conectado, de modo que a diferencia de la técnica anterior, no es necesario enviar el paquete de datos obtenido sobre todos los canales de control. Por lo tanto, se puede reducir en gran medida el número de paquetes de datos enviados, reduciendo de este modo el ancho de banda utilizado durante la transmisión de información y mejorando de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

50 A partir de una segunda solución técnica de acuerdo con los modos de realización de la presente invención se puede observar que, en una red multicapa, cuando se obtiene un paquete de datos no localmente, se determina un tipo de capa de un canal de control que recibe el paquete; se utiliza como canal de control que permite

5 inundación del paquete de datos un canal de control del mismo tipo de capa que el canal de control que ha recibido el paquete de datos y, a continuación, el paquete de datos obtenido se envía desde el canal de control que permite inundación a un nodo vecino conectado, de modo que a diferencia de la técnica anterior, no es necesario enviar el paquete de datos obtenido sobre todos los canales de control. Por lo tanto, se puede reducir en gran medida el número de paquetes de datos enviados, reduciendo de este modo el ancho de banda utilizado durante la transmisión de información y mejorando de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de información de acuerdo con el Modo de realización 1 de la presente invención;

10 la FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de información de acuerdo con el Modo de realización 2 de la presente invención;

la FIG. 3-a es un diagrama esquemático de una Condición 1 de una red OTN de acuerdo con el Modo de realización 3 de la presente invención;

15 la FIG. 3-b es un diagrama esquemático de una Condición 2 de una red OTN de acuerdo con el Modo de realización 3 de la presente invención;

la FIG. 3-c es un diagrama esquemático de una Condición 3 de una red OTN de acuerdo con el Modo de realización 3 de la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de información de acuerdo con el Modo de realización 3 de la presente invención;

20 la FIG. 5 es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de comunicación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de comunicación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización

25 Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método de transmisión de información, el cual puede mejorar el rendimiento de encaminamiento de la red durante la transmisión de información. Los modos de realización de la presente invención también proporcionan un dispositivo de comunicación y un sistema de comunicación correspondientes. A continuación, se proporcionan las descripciones detalladas, respectivamente.

30 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de información de acuerdo con el Modo de realización 1 de la presente invención, el cual incluye principalmente los siguientes pasos.

Paso 101: en una red multicapa, obtener localmente un paquete de datos que incluye información de atributo de un enlace de ingeniería de tráfico.

35 Paso 102: de acuerdo con un tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a la información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en el paquete de datos, buscar un canal de control que permita inundación del paquete de datos de acuerdo con una regla de filtrado predeterminada, donde la regla de filtrado incluye una relación correspondiente entre un tipo de capa del canal de control y el tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico.

40 El tipo de capa es identificado de forma independiente mediante un campo de tipo de capa, o es identificado mediante una combinación de un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

Paso 103: enviar el paquete de datos desde el canal de control que permite inundación del paquete de datos a un nodo vecino conectado.

45 A partir del contenido del Modo de realización 1 de la presente invención se puede observar que, en una red multicapa, de acuerdo con un tipo de capa de un enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a la información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en un paquete de datos obtenido localmente, se busca un canal de control que permita inundación del paquete de datos de acuerdo con una regla de filtrado predeterminada y, a continuación, el paquete de datos obtenido se envía desde el canal de control que permite inundación a un nodo vecino conectado, de modo que a diferencia de la técnica anterior, no es necesario enviar el paquete de datos obtenido sobre todos los canales de control. Por lo tanto, se puede reducir en gran medida el número de

paquetes de datos enviados, reduciendo de este modo el ancho de banda ocupado durante la transmisión de información y mejorando de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de información de acuerdo con el Modo de realización 2 de la presente invención, el cual incluye principalmente los siguientes pasos.

5 Paso 201: en una red multicapa, obtener un paquete de datos no localmente.

Paso 202: determinar un tipo de capa del canal de control que ha recibido el paquete de datos; y utilizar como canal de control que permite inundación del paquete de datos un canal de control del mismo tipo de capa que el canal de control que ha recibido el paquete de datos.

10 El tipo de capa es identificado de forma independiente mediante un campo de tipo de capa, o es identificado mediante una combinación de un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

Paso 203: enviar el paquete de datos desde el canal de control que permite inundación del paquete de datos a un nodo vecino conectado.

15 A partir del contenido del Modo de realización 2 de la presente invención se puede observar que, en una red multicapa, cuando se obtiene un paquete de datos no localmente, se determina un tipo de capa de un canal de control que recibe el paquete de datos; se utiliza como canal de control que permite inundación del paquete de datos un canal de control del mismo tipo de capa que el canal de control que ha recibido el paquete de datos y, a continuación, el paquete de datos obtenido se envía desde el canal de control que permite inundación a un nodo vecino conectado, de modo que a diferencia de la técnica anterior, no es necesario enviar el paquete de datos obtenido sobre todos los canales de control. Por lo tanto, se puede reducir en gran medida el número de paquetes de datos enviados, reduciendo de este modo el ancho de banda ocupado durante la transmisión de información y mejorando de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

A continuación, se describen con mayor detalle las soluciones técnicas de acuerdo con los modos de realización de la presente invención haciendo referencia al Modo de realización 3.

25 En el Modo de realización 3, se configura por adelantado una regla de filtrado de capa de cada nodo, y los nodos se pueden configurar con las mismas o diferentes reglas de filtrado de capa. La regla de filtrado de capa incluye una relación correspondiente entre el tipo de capa del canal de control y el tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico, y la relación correspondiente incluye permitir inundación de paquetes de datos y prohibir inundación de paquetes de datos. La regla de filtrado de capa se puede mostrar en la Tabla 1. La dirección transversal representa el tipo de capa del canal de control, la dirección longitudinal representa el tipo de capa del enlace TE, y la intersección de la dirección transversal y la dirección longitudinal representa si un paquete LSA TE correspondiente a un enlace TE local de un tipo de capa y ($y=1, 2, 3, \dots, n$) se puede inundar sobre un canal de control de un tipo de capa x ($x=1, 2, 3, \dots, n$), con un valor de Allow (Permitir) o Prohibit (Prohibir).

Tipo de capa de canal de control \ Tipo de capa de enlace TE	Tipo de capa 1	Tipo de capa 2	Tipo de capa 3	Tipo de capa n
Tipo de capa 1	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit
Tipo de capa 2	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit
Tipo de capa 3	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit
Tipo de capa n	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit	Allow o Prohibit

Tabla 1

35 Cuando se genera un enlace TE local, un nodo identifica el tipo de capa del enlace TE local mediante un valor determinado, por ejemplo, tipo de capa 1, tipo de capa 2, ..., o tipo de capa n en la Tabla 1, y cuando se genera un canal de control local, el nodo identifica el tipo de capa del canal de control local mediante un valor determinado, por ejemplo, tipo de capa 1, tipo de capa 2, ..., o tipo de capa n en la Tabla 1, y establece si se permite o se prohíbe la inundación de paquetes de datos cuando identifica el valor determinado correspondiente a tipos de capa de diferentes enlaces TE.

40 El tipo de capa se puede identificar de forma independiente mediante un campo de configuración, o se puede identificar mediante un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

Un campo de configuración como, por ejemplo, un campo de tipo de capa, se puede utilizar de forma independiente para identificar un tipo de capa de un enlace TE o un tipo de capa de un canal de control.

Con el fin de identificar un tipo de capa también se puede utilizar una combinación de un campo de tipo de codificación de un bit y un campo de tipo de señal de un bit establecidos en la técnica anterior.

5 (1) Los significados de los valores del campo de tipo de codificación son los siguientes:

- 1 representa Paquete;
- 2 representa Ethernet;
- ...
- 12 representa Unidad k de Datos de Canal Óptico (ODUk, Optical Channel Data Unit-k)

10 (2) Los significados de los valores del campo de tipo de señal cuando el valor del campo de tipo de codificación es 12 son los siguientes:

- 1 representa ODU1;
- 2 representa ODU2;
- ...
- 9 representa Sección Múltiplex Óptica (OMS, Optical Multiplex Section);
- 10 representa Sección de Transmisión Óptica (OTS, Optical Transmission Section).

Por lo tanto, el campo de tipo de codificación y el campo de tipo de señal también se pueden combinar para identificar un tipo de capa.

20 A continuación, se describe el método de acuerdo con los modos de realización de la presente invención tomando como ejemplo una Red de Transporte Óptica (OTN, Optical Transport Network) con cuatro nodos en las capas ópticas y eléctricas.

25 En los cuatro nodos A, B, C y D se configura por adelantado la misma regla de filtrado de capa, de modo que todos los paquetes LSA TE únicamente pueden inundarse sobre canales de control del tipo OMS, y se prohíbe la inundación en canales de control del tipo Unidad k de Transporte de Canal Óptico (OTUK, Optical Channel Transport Unit-k). En la Tabla 2 se muestra la regla de filtrado de capa específica.

Tipo de capa de canal de control \ Tipo de capa de enlace TE	OMS	OTUk
OMS	Allow	Prohibit
OTUk	Allow	Prohibit

Tabla 2

Las FIG. 3-a, 3-b y 3-c son, respectivamente, diagramas esquemáticos de diferentes condiciones de una red OTN de acuerdo con el Modo de realización 3 de la presente invención.

30 En la FIG. 3-a se muestra la topología de red de TE antes de haber creado las rutas de capas de servicio, incluyendo cuatro enlaces TE de tipo OMS, y en la FIG. 3-b se muestra la topología de red de la Red de Comunicación de Datos (DCN, Data Communication Network), incluyendo cuatro canales de control sobre enlaces OMS. Tal como se muestra en la FIG. 3-c, en la red se crean dos rutas de capa de servicio de Canal Óptico (OCh, Optical Channel), es decir, A-D-C y B-A-D. En este momento, en la topología de red de TE se añaden dos enlaces TE de tipo OTUk, es decir, los enlaces A-C y B-D, de modo que junto con los cuatro enlaces TE de tipo OMS existentes, hay un total de seis enlaces TE; y en la topología de red DCN también se añaden dos canales de control sobre enlaces OTUk, de modo que en total existen 6 canales de control.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de información de acuerdo con el Modo de realización 3 de la presente invención, el cual incluye, principalmente, los siguientes pasos.

Paso 301: obtener un paquete LSA TE con información de atributo de un enlace TE.

El paquete LSA TE obtenido puede ser un paquete LSA TE generado localmente, o un paquete LSA TE recibido desde otros nodos.

Paso 302: determinar los canales de control que permiten inundación de paquetes de datos.

5 Antes de haber creado las dos rutas de capa de servicio OCh, considerando cada uno de los procesos OSPF de las direcciones directas e inversas del enlace TE como un LSA TE unidireccional, en este momento, el número máximo de paquetes LSA TE inundados en las direcciones directa e inversa de cada canal de control es 16. El proceso de cálculo es el siguiente: como existen cuatro enlaces TE, si se consideran las direcciones directa e inversa para cada enlace, el número de paquetes LSA TE es $4 \times 2 = 8$; si se consideran las direcciones directa e inversa para cada canal de control, el número de paquetes LSA TE es $8 \times 2 = 16$. Como existen cuatro canales de control, el número total de paquetes LSA TE inundados en la red es $4 \times 16 = 64$.

10 Después de haber creado dos rutas de capa de servicio OCh, existen seis enlaces TE y seis canales de control. Se obtiene el tipo de capa del enlace TE correspondiente a la información de atributo del enlace TE en el paquete y, en función del tipo de capa del enlace TE, se obtiene de acuerdo con una regla de filtrado predeterminada consultando la Tabla 2 que los canales de control en los enlaces OMS permiten la inundación y los canales de control en los enlaces OTUK prohíben la inundación, determinando de este modo que los canales de control que permiten inundación son cuatro canales de control del tipo de capa OMS.

20 En consecuencia, el número máximo de paquetes LSA TE inundados en las direcciones directa e inversa de cada canal de control de tipo OMS en la red es 24. El proceso de cálculo es el siguiente: como existen seis enlaces TE, si se consideran las direcciones directa e inversa para cada enlace, el número de paquetes LSA TE es $6 \times 2 = 12$; si se consideran las direcciones directa e inversa para cada canal de control, el número de paquetes LSA TE es $12 \times 2 = 24$. Como únicamente cuatro canales de control del tipo OMS permiten inundación y ningún canal de control del tipo OTUK permite inundación, el número total de paquetes LSA TE inundados en la red es $4 \times 24 = 96$. En la técnica anterior donde todos los canales de control permiten inundación, el número total sería $6 \times 24 = 144$. Por lo tanto, se puede observar que, mediante el método de acuerdo con los modos de realización de la presente invención, el número de paquetes LSA TE se reduce en 48 en comparación con la técnica anterior, reduciendo de este modo el ancho de banda ocupado durante la transmisión de información y mejorando de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

Paso 303: enviar el paquete LSA TE desde los canales de control que permiten inundación de un paquete de datos a un nodo vecino conectado.

30 En este paso, únicamente es necesario enviar 96 paquetes LSA TE a través de cuatro canales de control de tipo OMS que permiten inundación.

A continuación, se ofrece una descripción detallada tomando como ejemplo el nodo A.

35 Después de haber creado dos rutas de capa de servicio OCh en la red tal como se muestra en la FIG. 3-c, el nodo A genera localmente tres paquetes LSA TE, los cuales son, respectivamente, paquetes LSA TE correspondientes a los enlaces TE A-B y A-D de tipo OMS y el enlace TE A-C de tipo OTUK. También existen tres canales de control en el nodo A, los cuales son, respectivamente, los canales de control A-B y A-D de tipo OMS y el canal de control A-C de tipo OTUK. Cuando el nodo A inunda los paquetes LSA TE generados localmente sobre los canales de control, los tres paquetes LSA TE generados localmente se inundan únicamente en los canales de control A-B y A-D de tipo OMS de acuerdo con la regla de filtrado de capa de la Tabla 2.

40 Si el nodo A recibe paquetes LSA TE enviados desde otros nodos, el nodo A únicamente recibe paquetes LSA TE inundados desde los nodos vecinos B, C y D y generados localmente por los nodos vecinos B, C y D sobre los canales de control A-B y A-D de tipo OMS, y como cada nodo vecino genera tres paquetes LSA TE, el número total de paquetes LSA TE recibidos por el nodo A desde los tres nodos vecinos es $3 \times 3 = 9$. Al recibir los paquetes LSA TE no generados localmente, el nodo A etiqueta los paquetes LSA TE no generados localmente con un tipo de capa de los canales de control recibidos, esto es, el tipo OMS. Los paquetes LSA TE no generados localmente también se pueden inundar únicamente sobre canales de control del mismo tipo de capa, esto es, canales de control de tipo OMS. Los modos de realización de la presente invención se describen mediante un ejemplo en el que se configura la misma regla de filtrado de capa para diferentes nodos, pero también se pueden configurar diferentes reglas de filtrado de capa para diferentes nodos, en cuyo caso, cuando un nodo recibe los paquetes LSA TE enviados desde otros nodos, el nodo no puede determinar los canales de control que permiten inundación de acuerdo con la regla de filtrado de capa configurada localmente, sino que determina como canales de control que permiten inundación los canales de control del mismo tipo de capa que los canales de control de recepción.

55 De acuerdo con lo descrito más arriba, el nodo A puede inundar como máximo $9 + 3 = 12$ paquetes LSA TE sobre los canales de control A-B y A-D de tipo OMS, y como los canales de control de tipo OTUK prohíben la

inundación, y únicamente los dos canales de control A-B y A-D de tipo OMS permiten inundación, el nodo A inunda en total $2 \times 12 = 24$ paquetes LSA TE.

5 Los mecanismos y procedimientos de procesamiento de otros nodos son parecidos a los del nodo A. Si se recogen estadísticas sobre los cuatro nodos A, B, C y D, el número total de paquetes LSA TE inundados en la red es $4 \times 24 = 96$, de modo que el número de paquetes LSA TE enviados se reduce en 48 en comparación con la técnica anterior, reduciendo de este modo el ancho de banda ocupado durante la transmisión de información, y se mejora de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

10 El método de transmisión de información de acuerdo con los modos de realización de la presente invención se ha descrito detalladamente más arriba. En correspondencia, los modos de realización de la presente invención proporcionan un dispositivo de comunicación y un sistema de comunicación.

La FIG. 5 es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de comunicación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Tal como se muestra en la FIG. 5, el dispositivo de comunicación incluye una unidad 51 de obtención de paquetes de datos, una unidad 52 de selección de canal y una unidad 53 de envío de paquetes de datos.

15 Implementación 1:

La unidad 51 de obtención de paquetes de datos está configurada para, en una red multicapa, obtener localmente un paquete de datos con información de atributo de un enlace de ingeniería de tráfico.

20 La unidad 52 de selección de canal está configurada para, en función de un tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a la información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en el paquete de datos, buscar un canal de control que permita inundación del paquete de datos de acuerdo con una regla de filtrado predeterminada, donde la regla de filtrado incluye una relación correspondiente entre un tipo de capa del canal de control y el tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico.

La unidad 53 de envío de paquetes de datos está configurada para enviar a un dispositivo de comunicación vecino conectado el paquete de datos desde el canal de control que permite inundación del paquete de datos.

25 Implementación 2:

La unidad 51 de obtención de paquetes de datos está configurada para, en una red multicapa, obtener un paquete de datos no localmente.

30 La unidad 52 de selección de canal está configurada para determinar un tipo de capa de un canal de control que recibe el paquete de datos; y utilizar como canal de control que permite inundación del paquete de datos un canal de control del mismo tipo de capa que el canal de control que recibe el paquete de datos.

La unidad 53 de envío de paquetes de datos está configurada para enviar a un dispositivo de comunicación vecino conectado el paquete de datos desde el canal de control que permite inundación del paquete de datos.

El dispositivo de comunicación puede incluir, además, una unidad 54 de identificación.

35 La unidad 54 de identificación está configurada para identificar de forma independiente el tipo de capa mediante un campo de tipo de capa, o identificar el tipo de capa mediante una combinación de un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

La FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de comunicaciones de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

40 Tal como se muestra en la FIG. 6, el sistema de comunicación incluye un primer dispositivo 61 de comunicación y uno o más segundos dispositivos 62 de comunicación.

Implementación 1:

45 El primer dispositivo 61 de comunicación está configurado para, en una red multicapa, obtener localmente un paquete de datos con información de atributo de un enlace de ingeniería de tráfico; en función del tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a la información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en el paquete de datos, buscar un canal de control que permita inundación del paquete de datos de acuerdo con una regla de filtrado predeterminada, donde la regla de filtrado incluye una relación correspondiente entre un tipo de capa del canal de control y el tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico; y enviar el paquete de datos desde el canal de control que permite inundación del paquete de datos a un dispositivo de comunicación vecino conectado.

El segundo dispositivo 62 de comunicación está configurado para recibir el paquete de datos enviado desde el primer dispositivo de comunicación.

Implementación 2:

5 El primer dispositivo 61 de comunicación está configurado para, en una red multicapa, obtener un paquete de datos no localmente; determinar un tipo de capa de un canal de control que recibe el paquete de datos; utilizar como canal de control que permite inundación del paquete de datos un canal de control del mismo tipo de capa que el canal de control que recibe el paquete de datos; y enviar el paquete de datos desde el canal de control que permite inundación del paquete de datos a un dispositivo de comunicación vecino conectado.

10 El segundo dispositivo 62 de comunicación está configurado para recibir el paquete de datos enviado desde el primer dispositivo de comunicación.

El primer dispositivo 61 de comunicación tiene la estructura que se muestra en la FIG. 5, y se puede hacer referencia a la descripción de más arriba para los detalles, los cuales no se repetirán en la presente solicitud.

15 Se debe observar que, las interacciones de información y los procesos de implementación entre las unidades en el dispositivo y el sistema anteriores están basados en el mismo concepto que los modos de realización del método de la presente invención, por lo que se puede hacer referencia a la descripción de los modos de realización del método de la presente invención para los detalles, los cuales no se repetirán en la presente solicitud.

20 Basándose en lo descrito más arriba, la solución técnica de acuerdo con los modos de realización de la presente invención es tal que, en una red multicapa, en función de un tipo de capa de un enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en un paquete de datos obtenido localmente, se busca un canal de control que permita inundación de acuerdo con una regla de filtrado predeterminada y, a continuación, el paquete de datos obtenido es enviado desde el canal de control que permite inundación a un nodo vecino conectado, de modo que, a diferencia de la técnica anterior, no es necesario enviar el paquete de datos obtenido sobre todos los canales de control. Por lo tanto, se puede reducir en gran medida el número de paquetes de datos enviados, reduciendo de este modo el ancho de banda ocupado durante la transmisión de información, y mejorando de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

30 La solución técnica de acuerdo con los modos de realización de la presente invención también es tal que, en una red multicapa, cuando se obtiene un paquete de datos no localmente, se determina un tipo de capa del canal de control que recibe el paquete de datos; se utiliza como canal de control que permite inundación del paquete de datos un canal de control del mismo tipo de capa que el canal de control que recibe el paquete de datos y, a continuación, se envía el paquete de datos obtenido desde el canal de control que permite inundación a un nodo vecino conectado, de modo que, a diferencia de la técnica anterior, no es necesario enviar el paquete de datos obtenido sobre todos los canales de control. Por lo tanto, se puede reducir en gran medida el número de paquetes de datos enviados, reduciendo de este modo el ancho de banda ocupado durante la transmisión de información, y mejorando de forma efectiva el rendimiento de encaminamiento de la red.

40 Las personas con un conocimiento normal de la técnica pueden entender que todos o parte de los pasos de los métodos de acuerdo con los modos de realización de la presente invención se pueden implementar mediante un programa que gestione el hardware apropiado. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por un ordenador. El medio de almacenamiento puede incluir una Memoria de Sólo lectura (ROM, Read Only Memory), una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético o un disco óptico.

45 El método de transmisión de información, el dispositivo de comunicación y el sistema de comunicación de acuerdo con los modos de realización de la presente invención se han descrito detalladamente más arriba. El principio e implementación de la presente invención se describen en la presente solicitud mediante ejemplos específicos. La descripción de los modos de realización de la presente invención se proporciona únicamente para facilitar la comprensión del método y las ideas principales de la presente invención. Las personas con un conocimiento normal de la técnica pueden realizar variaciones y modificaciones a la presente invención en términos de implementaciones específicas y alcances de aplicación de acuerdo con las ideas de la presente invención. Por lo tanto, la memoria descriptiva no se debe interpretar como un límite a la presente invención.

50

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de información, que comprende:

5 obtener (101), por parte de un nodo en una red multicapa, estando la red formada por nodos con diferentes granularidades de conmutación, un paquete de Anuncio de Estado de Enlace de Ingeniería de Tráfico, LSA TE, que comprende información de atributo de un enlace de ingeniería de tráfico, en donde el paquete LSA TE es generado por el nodo;

10 determinar (102), por parte del nodo y de acuerdo con un tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a la información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en el paquete LSA TE y una regla de filtrado predeterminada, canales de control que permiten inundación del paquete LSA TE, en donde la regla de filtrado predeterminada comprende una relación correspondiente entre un tipo de capa de canales de control del nodo y el tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico; y

enviar (103), por parte del nodo, a un nodo vecino conectado el paquete LSA TE a través de los canales de control determinados.

2. El método de transmisión de información de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

15 el tipo de capa es identificado de forma independiente mediante un campo de tipo de capa, o es identificado mediante una combinación de un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

3. Un método de transmisión de información, que comprende:

20 obtener (201), por parte de un nodo en una red multicapa, estando la red formada por nodos con diferentes granularidades de conmutación, un paquete de Anuncio de Estado de Enlace de Ingeniería de Tráfico, LSA TE, desde un nodo vecino;

determinar (202), por parte del nodo, un tipo de capa de un canal de control del nodo, donde el canal de control del nodo es el canal a través del cual se ha recibido el paquete LSA TE;

utilizar, por parte del nodo, como canales de control que permiten inundación del paquete LSA TE los canales de control del mismo tipo de capa que el canal de control a través del que se ha recibido el paquete LSA TE; y

25 enviar (203), por parte del nodo, a un nodo vecino conectado el paquete LSA TE a través de los canales de control que permiten inundación del paquete LSA TE.

4. El método de transmisión de información de acuerdo con la reivindicación 3, en donde:

el tipo de capa es identificado de forma independiente mediante un campo de tipo de capa, o es identificado mediante una combinación de un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

30 5. Un dispositivo de comunicación, que comprende:

una unidad (51) de obtención de paquetes de datos configurada para, en una red multicapa, estando la red formada por nodos con diferentes granularidades de conmutación, obtener (101) un paquete de Anuncio de Estado de Enlace de Ingeniería de Tráfico, LSA TE, que comprende información de atributo de un enlace de ingeniería de tráfico, en donde el paquete LSA TE es generado por el dispositivo de comunicación;

35 una unidad (52) de selección de canal, configurada para, de acuerdo con un tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico correspondiente a la información de atributo del enlace de ingeniería de tráfico en el paquete LSA TE y una regla de filtrado predeterminada, determinar (102) canales de control que permiten inundación del paquete LSA TE, en donde la regla de filtrado predeterminada comprende una relación correspondiente entre un tipo de capa de canales de control del dispositivo de comunicación y el tipo de capa del enlace de ingeniería de tráfico; y

40 una unidad (53) de envío de paquetes de datos, configurada para enviar (103) a un dispositivo de comunicación vecino conectado el paquete LSA TE desde el canal de control que permite la inundación del paquete LSA TE.

6. El dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende, además:

45 una unidad (54) de identificación, configurada para identificar el tipo de capa mediante un campo de tipo de capa, o identificar el tipo de capa mediante una combinación de un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

7. Un dispositivo de comunicación que comprende un primer dispositivo (61) de comunicación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6 y un segundo dispositivo (62) de comunicación, en donde

el segundo dispositivo (62) de comunicación está configurado para recibir el paquete de Anuncio de Estado de Enlace de Ingeniería de Tráfico, LSA TE, enviado desde el primer dispositivo (61) de comunicación.

5 8. Un dispositivo de comunicación, que comprende:

una unidad (51) de obtención de paquetes de datos, configurada para, en una red multicapa, estando la red formada por nodos con diferentes granularidades de conmutación, obtener (201) un paquete de Anuncio de Estado de Enlace de Ingeniería de Tráfico, LSA TE, en donde el paquete LSA TE es recibido desde un nodo vecino;

10 una unidad (52) de selección de canal, configurada para determinar (202) un tipo de capa de un canal de control, en donde el canal de control es el canal a través del cual se ha recibido el paquete LSA TE; y utilizar como canal de control que permite inundación del paquete LSA TE los canales de control del mismo tipo de capa que el canal de control a través del que se ha recibido el paquete LSA TE; y

15 una unidad (53) de envío de paquetes de datos, configurada para enviar (203) el paquete LSA TE a través de los canales de control que permiten la inundación del paquete LSA TE a un dispositivo de comunicación vecino conectado.

9. El dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende, además:

20 una unidad (54) de identificación, configurada para identificar el tipo de capa mediante un campo de tipo de capa, o identificar el tipo de capa mediante una combinación de un campo de tipo de codificación y un campo de tipo de señal.

10. Un sistema de comunicación, que comprende un primer dispositivo (61) de comunicación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9 y un segundo dispositivo (62) de comunicación, en donde

el segundo dispositivo (62) de comunicación está configurado para recibir el paquete de Anuncio de Estado de Enlace de Ingeniería de Tráfico, LSA TE, enviado desde el primer dispositivo (61) de comunicación.

25

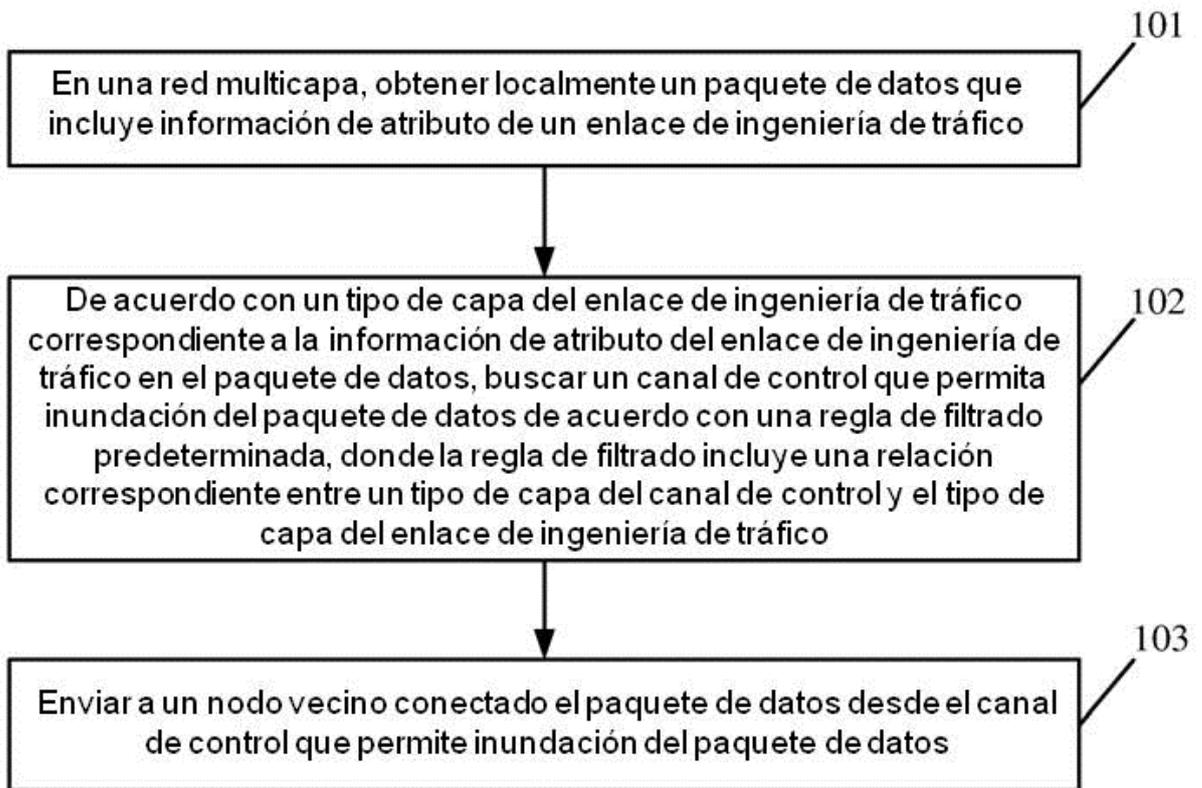


FIG. 1

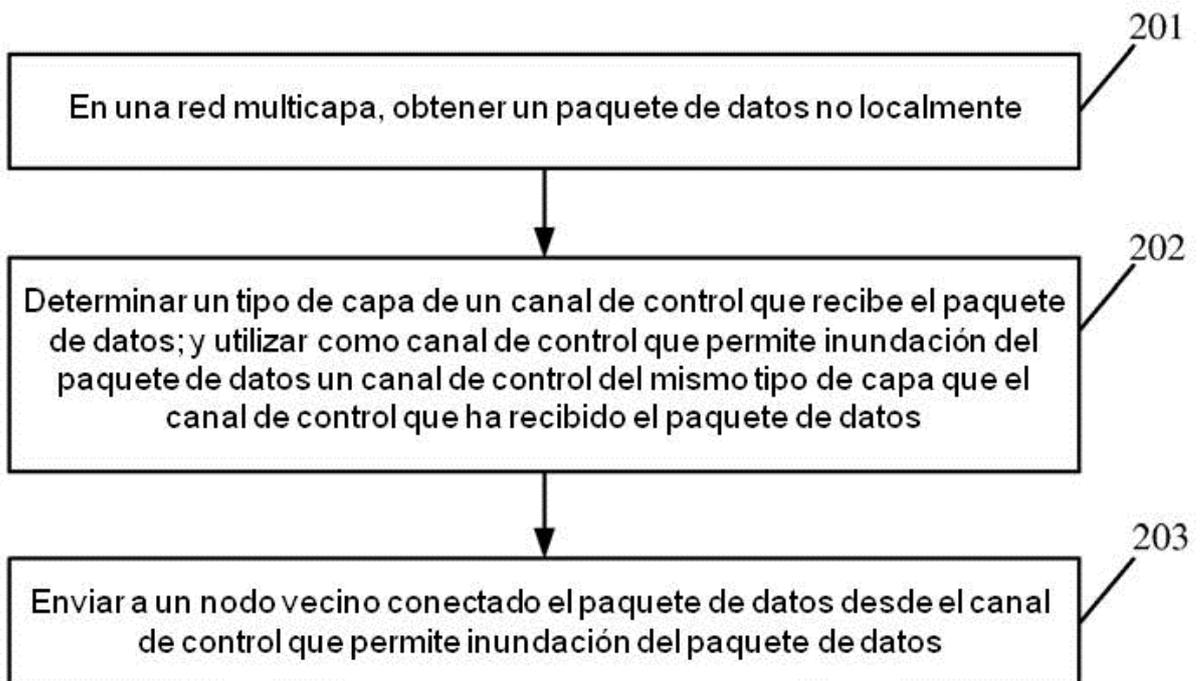


FIG. 2

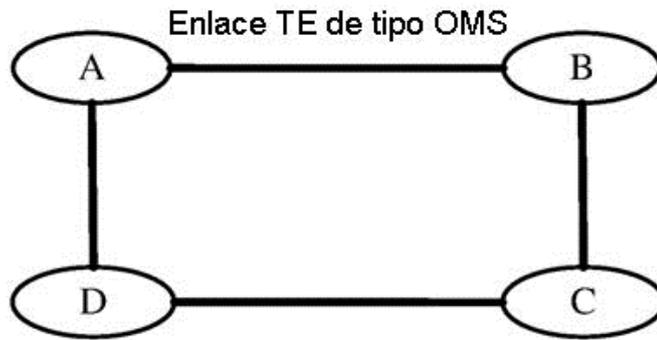


FIG. 3-a

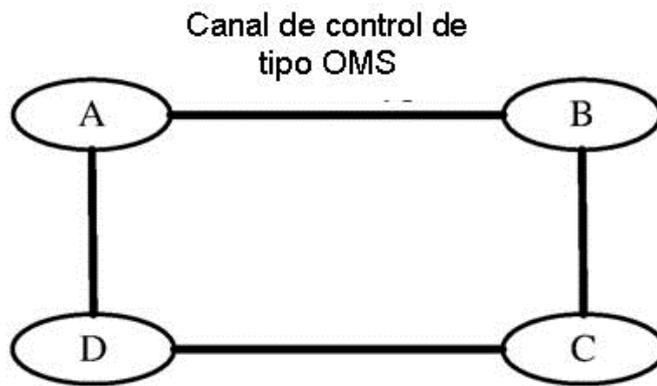


FIG. 3-b

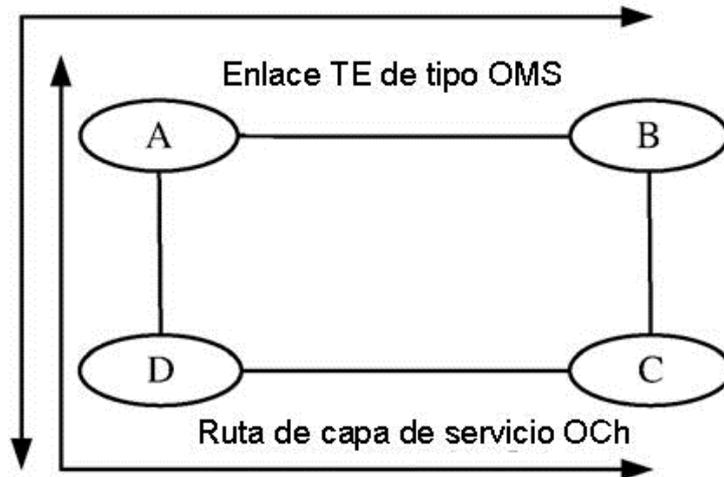


FIG. 3-c

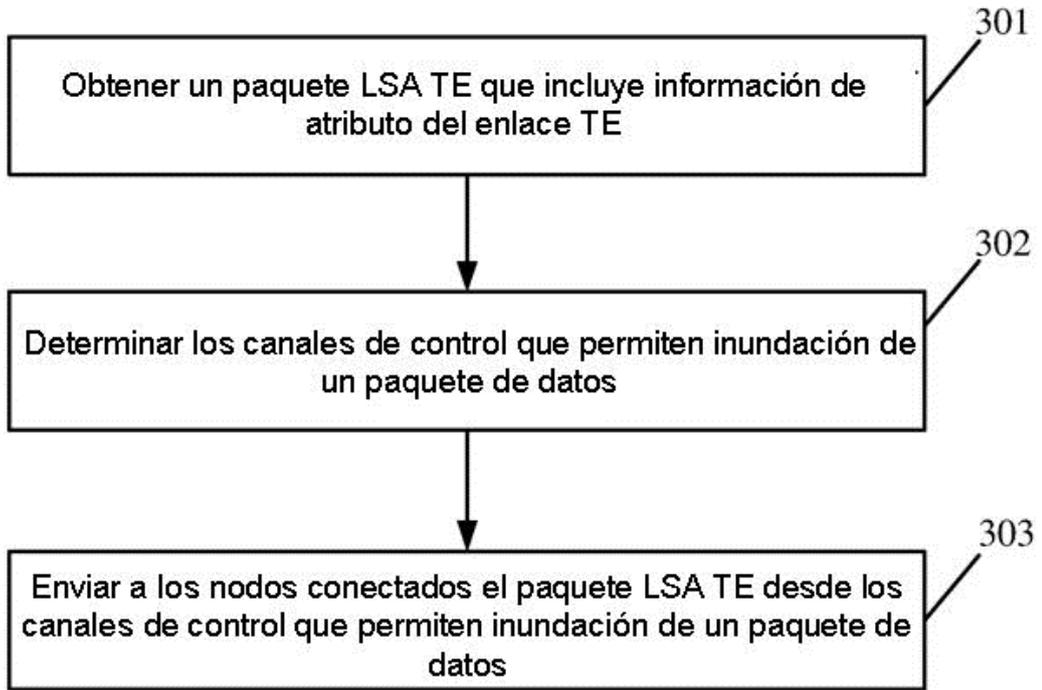


FIG. 4

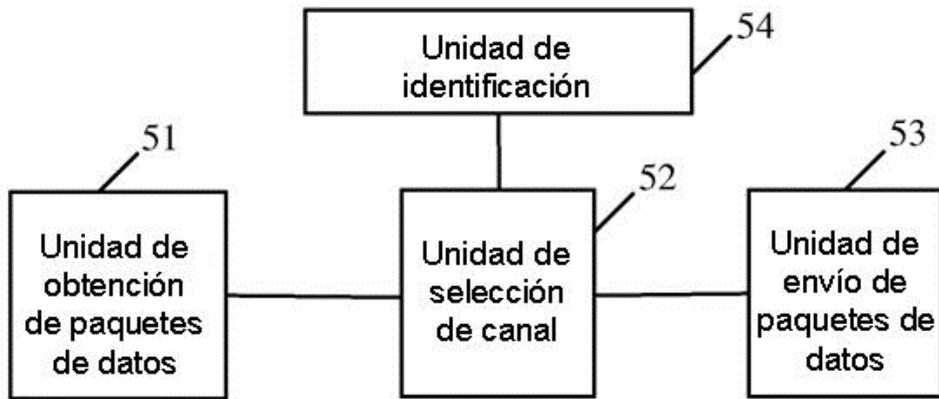


FIG. 5

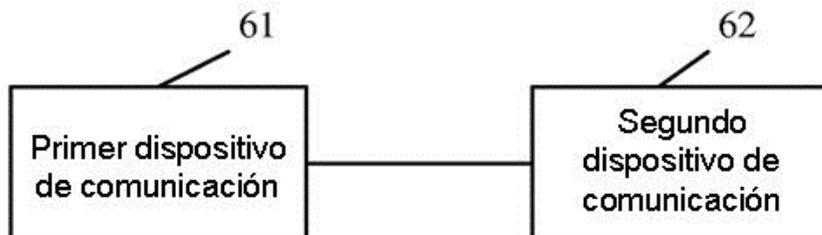


FIG. 6