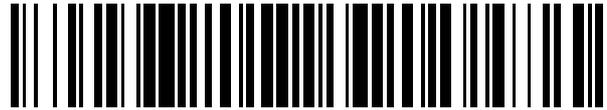


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 542**

51 Int. Cl.:

H04L 12/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2011** **E 11768460 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015** **EP 2712131**

54 Título: **Método y dispositivo de red para transmitir un flujo de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.10.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WANG, KAI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 548 542 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 y dispositivo de red para transmitir un flujo de datos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y en particular, a un método y un dispositivo de red para transmitir un flujo de datos.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La red IP (Internet Protocol, protocolo Internet) convencional soporta principalmente el servicio de datos en un modo de entrega denominado del tipo de mejor esfuerzo, en donde la calidad de servicio parece no tener importancia. Sin embargo, con el rápido desarrollo de Internet con tecnología IP como base, así como la emergencia de una diversidad de nuevos servicios tales como VOIP (Voice over Internet Protocol, protocolo de Voz sobre Protocolo Internet), VPN (Virtual Private Network, red privada virtual), etc., la red IP se ha transformado desde una red de datos simple a una red de soporte con valor comercial. Por lo tanto, es necesario para la red IP proporcionar cada tipo de servicios, que soporta la red IP, con la correspondiente calidad de servicio.

20 Sin embargo, en la técnica anterior, la ruta de transmisión de un flujo de datos es fija. Una vez que el puerto corriente esté congestionado, los flujos de datos solamente pueden rechazarse en función del nivel de prioridad de los flujos de datos que afecta a la calidad del servicio de la red en gran medida.

25 El documento US 2004/0170181 A1 da a conocer un método y un sistema para enrutar datos para una aplicación a través de una red disponible de la más alta prioridad seleccionada de entre una pluralidad de redes que tienen prioridades de enrutamiento específicas de la aplicación asignadas.

30 El documento US 2008/0112312 A1 da a conocer un método, dispositivo de protección y sistema en el que diferentes flujos de servicio se distribuyen a través de una pluralidad de enlaces y el método comprende la separación lógica de los flujos de servicio en función del perfil de tipo de servicio; la asignación de recursos para la capacidad de servicio y de reserva en función del perfil del tipo de servicio y la definición de un grupo de agregación de enlaces (LAG) que incluye al menos un enlace de usuario para transmitir flujos de servicio de alta prioridad y al menos un enlace de reserva para transmitir flujos de servicio de baja prioridad (véase D4, resumen y párrafo [0009]).

35 SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y un dispositivo de red para transmitir un flujo de datos, lo que puede garantizar una transmisión efectiva del flujo de datos y mejorar la calidad del servicio de la red.

40 Para conseguir el objetivo anterior, las formas de realización de la presente invención adoptan las soluciones técnicas siguientes:

45 En un aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para transmitir un flujo de datos, que incluye:

la determinación, por un primer dispositivo de red, en conformidad con una tabla de reenvíos, de los puertos de reenvío candidatos para transmitir el flujo de datos;

50 la determinación, en función de un nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos, en donde los puertos de reenvío candidatos se determinan como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más bajos o iguales al nivel de prioridad del flujo de datos y los puertos de reenvío candidatos no se determinan como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más altos que el nivel de prioridad del flujo de datos;

60 la transmisión del flujo de datos por intermedio de un primer puerto de reenvío de los puertos de reenvío; cuando el primer puerto de reenvío está congestionado, la transmisión del flujo de datos por intermedio de un segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío; en donde un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que un nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío.

En otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un dispositivo de red para transmitir un flujo de datos, que incluye:

65 una unidad de determinación de puertos de reenvío candidatos, configurada para determinar los puertos de reenvío candidatos para transmitir el flujo de datos;

una unidad de determinación de puertos de reenvío, configurada para determinar, en conformidad con un nivel de prioridad del flujo de datos y los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos; y

5 una unidad de reenvío, configurada para transmitir el flujo de datos por intermedio de un primer puerto de reenvío de los puertos de reenvío; cuando el primer puerto de reenvío está congestionado, para transmitir el flujo de datos por intermedio de un segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío, en donde un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que un nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío;

10 en donde la unidad de determinación de puertos de reenvío, comprende:

una primer sub-unidad de determinación, configurada para determinar que los puertos de reenvío candidatos son como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más bajo o iguales al nivel de prioridad del flujo de datos; y

15 una segunda sub-unidad de determinación, configurada para determinar que los puertos de reenvío candidatos no son los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más altos que el nivel de prioridad del flujo de datos.

20 En otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un sistema de red para transmitir un flujo de datos, que incluye:

un primer dispositivo de red y un segundo dispositivo de red, estando un primer puerto de reenvío del primer dispositivo de red conectado con un tercer puerto de reenvío del segundo dispositivo de red, estando un segundo puerto de reenvío del primer dispositivo de red conectado con un cuarto puerto de reenvío del segundo dispositivo de red; en donde un nivel de prioridad del tercer puerto de reenvío es más bajo o igual a un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío, un nivel de prioridad del cuarto puerto de reenvío es más bajo o igual a un nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío; en donde

30 el primer dispositivo de red está configurado para determinar, en conformidad con una tabla de reenvíos, del primer dispositivo de red, los puertos de reenvío candidatos para transmitir el flujo de datos; para determinar, en conformidad con un nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos, en donde los puertos de reenvío candidatos se determinan como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más bajos o iguales al nivel de prioridad del flujo de datos y los puertos de reenvío candidatos no se determinan como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más altos que el nivel de prioridad del flujo de datos; para transmitir el flujo de datos por intermedio del primer puerto de reenvío de los puertos de reenvío; cuando el primer puerto de reenvío está congestionado, transmitir el flujo de datos por intermedio del segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío; en donde el nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que el nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío;

45 el segundo dispositivo de red está configurado para recibir el flujo de datos desde el primer dispositivo de red y para determinar, en conformidad con una tabla de reenvíos del segundo puerto de reenvío, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos.

50 En el método y el dispositivo de red para transmitir un flujo de datos dado a conocer por las formas de realización de la presente invención, los puertos disponibles para el reenvío del flujo de datos se determinan en función del nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de puertos; el flujo de datos se transmite por intermedio de un primer puerto disponible de los puertos disponibles y cuando el primer puerto disponible está congestionado, el flujo de datos se transmite por intermedio de un segundo puerto disponible entre los puertos disponibles. De este modo, la práctica en la técnica anterior de que los flujos de datos se rechacen en función de los niveles de prioridad una vez que el puerto corriente esté congestionado, se evita con esta disposición. En cambio, cuando el primer puerto disponible, está congestionado, el flujo de datos puede dirigirse al segundo puerto disponible que no está congestionado para la transmisión, con lo que se garantiza la transmisión efectiva del flujo de datos y de este modo, se mejora la calidad de servicio de la red.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 Para ilustrar las soluciones técnicas de formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, se describen concisamente, a continuación, los dibujos adjuntos utilizados para describir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en las siguientes descripciones simplemente ilustran algunas formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden obtener otros dibujos derivados de los dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

65 La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de datos en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 3 es otro diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es otro diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 5 es otro diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

15 Las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención se describen a continuación, de forma clara y completa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Evidentemente, las formas de realización descritas son solamente una parte de las formas de realización de la presente invención y no su totalidad. Todas las demás formas de realización obtenidas por los expertos en esta técnica sobre la base de estas formas de realización, sin necesidad de esfuerzos creativos, caen dentro del alcance de protección de la presente invención.

20 Un método para transmitir un flujo de datos en conformidad con una forma de realización de la presente invención, según se ilustra en la Figura 1, incluye:

25 S100, un primer dispositivo de red determinar, en función de una tabla de reenvíos, los puertos de reenvío candidatos para transmitir un flujo de datos.

S101, el primer dispositivo de red determina, en conformidad con un nivel de prioridad del flujo de datos y los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos.

30 S102, el primer dispositivo de red transmite el flujo de datos por intermedio de un primer puerto de reenvío de los puertos de reenvío; cuando el primer puerto de reenvío está congestionado, transmitir el flujo de datos por intermedio de un segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío; en donde el nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que el nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío.

35 De forma opcional, en otra forma de realización de la presente invención, el primer puerto de reenvío antes citado puede ser un puerto con el más alto nivel de prioridad entre los puertos de reenvío.

40 De forma opcional, en otra forma de realización de la presente invención, la determinación antes citada, en conformidad con el nivel de prioridad del flujo de datos y los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos pueden incluir: cuando un nivel de prioridad de un puerto es más bajo o igual que el nivel de prioridad del flujo de datos, la determinación de que el puerto es un puerto de reenvío que puede utilizarse para transmitir el flujo de datos. Es decir, el estado operativo de puerto es UP para el flujo de datos.

45 Por otro lado, la determinación antes citada, en conformidad con el nivel de prioridad del flujo de datos y los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos puede incluir también: cuando un nivel de prioridad de un puerto es más alto que el nivel de prioridad del flujo de datos, la determinación de que el puerto no es un puerto de reenvío que pueda utilizarse para transmitir el flujo de datos. Es decir, el estado del puerto es DOWN para el flujo de datos.

50 De forma opcional, en otra forma de realización de la presente invención, la conectividad del primer flujo de datos en un determinado puerto (por comodidad de explicación, referido como puerto X de forma abreviada en esta descripción) puede detectarse mediante técnicas de detección de QOS BFD (Quality of service Bidirectional Forwarding Detection, detección de reenvío bidireccional de la calidad de servicio) o QOS ETH OAM (Quality of service Ethernet Operations Administration and Maintenance, calidad de operaciones, administración y mantenimiento de servicios de Ethernet), etc., en donde un nivel de prioridad del puerto X es igual al nivel de prioridad del primer flujo de datos. Cuando el estado conectado del primer flujo de datos se detecta como anómalo, el estado del puerto X correspondiente al primer flujo de datos se cambia a DOWN.

60 De forma opcional, el estado del puerto X correspondiente a un segundo flujo de datos sigue siendo UP, en donde un nivel de prioridad del segundo flujo de datos es más alto que el nivel de prioridad del primer flujo de datos.

65 A continuación se introduce un escenario operativo a modo de ejemplo. En este escenario operativo, se supone que el nivel de prioridad del flujo de datos tiene 4 niveles y el dispositivo de red tiene 5 puertos (puerto A, puerto B, ..., puerto E) y el nivel de prioridad de los puertos del dispositivo de red puede establecerse también en 4 niveles (ascendentes desde el nivel de prioridad 1 al nivel de prioridad 4), en donde el nivel de prioridad del puerto A es 1, el

nivel de prioridad del puerto B es 4, el nivel de prioridad del puerto C es 2, el nivel de prioridad del puerto D es 3 y el nivel de prioridad del puerto E es 4.

5 Por lo tanto, cuando el dispositivo de red recibe un flujo de datos, en donde el nivel de prioridad del flujo de datos es 3, el dispositivo de red busca en su tabla de reenvíos, tal como la tabla de enrutamientos, tabla de direcciones MAC o tabla de MPLS, etc. para determinar los puertos de reenvío candidatos en función de la dirección de destino del flujo de datos. En este escenario operativo, los puertos de reenvío candidatos son: puerto A, puerto B, puerto C, puerto D y puerto E.

10 A continuación, el dispositivo de red puede determinar, en función del nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos. En este escenario operativo, los puertos de reenvío son: puerto A, puerto C y puerto D.

15 Una vez determinados los puertos de reenvío, el flujo de datos puede transmitirse por intermedio de uno de los puertos de reenvío determinados. En una forma de realización preferida, el flujo de datos puede transmitirse por intermedio del puerto D, en donde el nivel de prioridad del puerto D es el nivel más alto.

20 Cuando se produce una congestión en el puerto D, el flujo de datos puede transmitirse por intermedio del puerto C, en donde el nivel de prioridad del puerto C se hace segundo y así sucesivamente. De forma opcional, cuando ocurre la congestión en la totalidad de los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, puede considerarse si rechazar, o no, el flujo de datos en función del nivel de prioridad del flujo de datos.

25 Además, una tabla PST (Port State Table) tabla de estado de puertos puede establecerse para cada nivel de prioridad de puertos. En la tabla PST, el estado del puerto puede determinarse en función del nivel de prioridad del puerto y del nivel de prioridad del flujo de datos. Haciendo referencia a la tabla 1 a la tabla 4, una vez recibido el flujo de datos, puede consultarse la tabla PST, para determinar si un puerto es, o no, un puerto de reenvío que pueda utilizarse para transmitir el flujo de datos.

Nivel de prioridad del puerto	Nivel de prioridad del flujo de datos	Estado del puerto
1	1	UP
	2	UP
	3	UP
	4	UP
	5	UP
	6	UP
	7	UP
	8	UP

30 Tabla 1 PST del nivel de prioridad 1 de puertos

Nivel de prioridad del puerto	Nivel de prioridad del flujo de datos	Estado del puerto
2	1	DOWN
	2	UP
	3	UP
	4	UP
	5	UP
	6	UP
	7	UP
	8	UP

Tabla 2 PST de nivel de prioridad 2 de puertos

Nivel de prioridad del puerto	Nivel de prioridad del flujo de datos	Estado del puerto
3	1	DOWN
	2	DOWN
	3	UP

Nivel de prioridad del puerto	Nivel de prioridad del flujo de datos	Estado del puerto
	4	UP
	5	UP
	6	UP
	7	UP
	8	UP

Tabla 3 PST de nivel de prioridad 3 de puertos

Nivel de prioridad del puerto	Nivel de prioridad del flujo de datos	Estado del puerto
4	1	DOWN
	2	DOWN
	3	DOWN
	4	UP
	5	UP
	6	UP
	7	UP
	8	UP

5 Tabla 4 PST de nivel de prioridad 4 de puertos

El método para transmitir un flujo de datos en conformidad con las formas de realización de la presente invención determina los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos en función del nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos; transmite el flujo de datos por intermedio de un puerto con un nivel de prioridad relativamente bajo cuando está congestionado el puerto con un nivel de prioridad relativamente alto. De este modo, se evita la práctica en la técnica anterior de que se rechacen los flujos de datos en función del nivel de prioridad del flujo de datos una vez que el puerto corriente está congestionado, con lo que se asegura la transmisión efectiva del flujo de datos y en consecuencia, se mejora la calidad del servicio de la red.

De forma opcional, en otra forma de realización de la presente invención, un flujo de datos se transmite por intermedio del primer puerto de reenvío antes citado a un tercer puerto de reenvío de un segundo dispositivo red; en donde el nivel de prioridad del tercer puerto de reenvío es más bajo o igual al nivel de prioridad del primer puerto de reenvío. De forma similar, el flujo de datos puede transmitirse por intermedio del tercer puerto a un cuarto puerto de reenvío de un tercer dispositivo de red; en donde el nivel de prioridad del cuarto puerto de reenvío es más bajo o igual al nivel de prioridad del tercer puerto de reenvío y así sucesivamente, hasta que se transmita el flujo de datos a un dispositivo de destino.

En este escenario operativo, solamente necesitan realizarse las etapas S100 ~ S102 antes citadas o los métodos dados a conocer por formas de realización opcionales.

De manera opcional, cada puerto de cada dispositivo de red puede especificarse previamente para la conexión con puertos con un más bajo nivel de prioridad de otros dispositivos de red, en conformidad con el nivel de prioridad de cada puerto de cada dispositivo de red en la red, para formar una tabla de reenvíos que contiene las relaciones de niveles de prioridad. De forma opcional, pueden especificarse puertos de cada dispositivo de red para la conexión con puertos con un más bajo nivel de prioridad de otro dispositivo de red, mediante un protocolo ISIS (Intermediate System to Intermediate System routing protocol, protocolo de enrutamiento de sistema intermedio a sistema intermedio), un protocolo BGP (Border Gateway Protocol, protocolo de pasarela periférica) o un protocolo OSPF (Open Shortest Path First, protocolo de primera ruta más corta abierta) u otros protocolos, para formar una tabla de reenvíos que contenga las relaciones de niveles de prioridad.

A modo de ejemplo, el puerto con el nivel de prioridad 8 del primer dispositivo de red puede especificarse previamente para conectarse con los puertos con niveles de prioridad 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 del segundo dispositivo de red, el puerto con nivel de prioridad 7 del primer dispositivo de red puede especificarse previamente para conectarse con los puertos con niveles de prioridad 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 del segundo dispositivo de red, el puerto con nivel de prioridad 6 del primer dispositivo de red puede especificarse previamente para conectarse con los puertos con niveles de prioridad 1, 2, 3, 4, 5, 6 del segundo dispositivo de red ... y así sucesivamente.

De este modo cuando el flujo de datos con nivel de prioridad 6 alcanza la entrada de la red (en esta realización, a modo de ejemplo, el primer dispositivo de red), el primer dispositivo de red determina, en conformidad con lo

- establecido en las etapas S100 ~ S102 antes citadas o los métodos dados a conocer por formas de realización opcionales, que los puertos que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos. En donde los puertos que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos incluyen puertos con nivel de prioridad 1, 2, 3, 4, 5, 6. Puesto que cada uno de los puertos con nivel de prioridad 1, 2, 3, 4, 5, 6 se especifica previamente para conectarse, respectivamente, con los puertos con un más bajo o mismo nivel de prioridad del segundo dispositivo de red, cuando el flujo de datos antes citado con nivel de prioridad 6 alcanza el segundo dispositivo de red, el puerto para reenviar el flujo de datos puede determinarse directamente en función de lugar de destino del flujo de datos y el nivel de prioridad del flujo de datos.
- 5
- 10 Puede deducirse que en comparación con el flujo de datos con un bajo nivel de prioridad, el flujo de datos con un más alto nivel de prioridad puede seleccionar más puertos para transmisión, por lo que existen más rutas de reenvío y en consecuencia, más opciones, con lo que se consigue un reenvío más fiable.
- 15 Conviene señalar que en las formas de realización de la presente invención, los números de serie son solamente para una descripción más clara, sin representar ventajas ni orden.
- Un dispositivo de red 20 para transmitir un flujo de datos en conformidad con una forma de realización de la presente invención, según se ilustra en la Figura 2, incluye:
- 20 una unidad de determinación de puertos candidatos 201, configurada para determinar los puertos de reenvío candidatos para transmitir u flujo de datos;
- una unidad de determinación de puertos de reenvío 202, configurada para determinar, en función de un nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos;
- 25
- una unidad de reenvío 203, configurada para transmitir el flujo de datos por intermedio de un primer puerto de reenvío de entre los puertos de reenvío; cuando el primer puerto de reenvío está congestionado, transmitir el flujo de datos por intermedio de un segundo puerto de reenvío de entre los puertos de reenvío; en donde un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que el nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío.
- 30
- El dispositivo de red en conformidad con las formas de realización de la presente invención, determinar los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos en conformidad con el nivel de prioridad del flujo de datos y los niveles de prioridad de los puertos; transmite el flujo de datos por intermedio de un puerto con un nivel de prioridad relativamente bajo está congestionado el puerto con nivel de prioridad relativamente alto. De este modo, la práctica en la técnica anterior de que los flujos de datos se rechazan en función del nivel de prioridad del flujo de datos una vez que está congestionado el puerto corriente, se evita y con ello se asegura la transmisión efectiva del flujo de datos y al mismo tiempo, se mejora la calidad de servicio de la red.
- 35
- 40 De forma opcional, según se ilustra en la Figura 3, la unidad de determinación del puerto de reenvío 202 puede incluir:
- una sub-unidad de consulta 2020, configurada para consultar una tabla de estados de puertos para obtener un estado de un puerto, en donde la tabla de estados de puertos incluye la correspondencia del nivel de prioridad del puerto, el nivel de prioridad del flujo de datos y el estado operativo del puerto.
- 45
- De forma opcional, según se ilustra en la Figura 4, la unidad de determinación de puertos de reenvío 202 puede incluir:
- 50 una primera sub-unidad de determinación 2021, configurada para determinar que un puerto es un puerto de reenvío que puede utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando el nivel de prioridad del puerto es más bajo o igual que el nivel de prioridad del flujo de datos.
- Una segunda sub-unidad de determinación 2022, configurada para determinar que un puerto no es un puerto de reenvío que pueda utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando el nivel de prioridad del puerto es más alto que el nivel de prioridad del flujo de datos.
- 55
- De forma opcional, según se ilustra en la Figura 5, el dispositivo de red puede incluir también:
- 60 una unidad de rechazo 204, configurada para determinar, en función del nivel de prioridad del flujo de datos, si rechazar, o no, el flujo de datos, cuando todos los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos están en condición de congestión.
- Un sistema de red 40 para transmitir un flujo de datos en conformidad con una forma de realización de la presente invención incluye: un primer dispositivo de red 401 y un segundo dispositivo de red 402, un primer puerto de reenvío del primer dispositivo de red está conectado con un tercer puerto de reenvío del segundo dispositivo de red, un
- 65

segundo puerto de reenvío del primer dispositivo de red está conectado con un cuarto puerto de reenvío del segundo dispositivo de red; en donde un nivel de prioridad del tercer puerto de reenvío es más bajo o igual que un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío, un nivel de prioridad del cuarto puerto de reenvío es más bajo o igual que un nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío; en donde,

5 el primer dispositivo de red 401 está configurado para determinar, en conformidad con una tabla de reenvíos del primer dispositivo de red 401, los puertos de reenvío candidatos para transmitir el flujo de datos; para determinar, en conformidad con un nivel de prioridad del flujo de datos y los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos; transmite el flujo de datos por intermedio del primer puerto de reenvío de entre los puertos de reenvío; transmite el flujo de datos por intermedio del segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío cuando está congestionado el primer puerto de reenvío; en donde el nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que el nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío;

15 el segundo dispositivo de red 402 está configurado para recibir el flujo de datos desde el primer puerto de reenvío y para determinar, en conformidad con una tabla de reenvío del segundo dispositivo de red 402, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos.

20 En el sistema de red según la forma de realización de la presente invención, el primer dispositivo de red puede determinar, en conformidad con el nivel de prioridad del flujo de datos y los niveles de prioridad de puertos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos; transmitir el flujo de datos por intermedio de un puerto con un nivel de prioridad relativamente bajo cuando el puerto con el nivel de prioridad relativamente alto está en condición de congestión. De este modo, la práctica en la técnica anterior de que se rechace el flujo de datos en función del nivel de prioridad del flujo de datos una vez que está congestionado el puerto corriente, se evita con esta disposición y al mismo tiempo, se asegura la transmisión efectiva del flujo de datos y con ello, la mejora de la calidad del servicio de la red. El segundo puerto de reenvío determina los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos directamente en función del puerto de reenvío, mejorando la eficiencia del reenvío mientras se asegura también la calidad del flujo de datos.

30 De forma opcional, el dispositivo de red en la forma de realización antes citada puede ser enrutador o un conmutador.

35 Los expertos en esta técnica pueden entender que la totalidad o parte de las etapas en los métodos de las formas de realización pueden ponerse en práctica por hardware bajo la instrucción de un programa informático. El programa informático puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador y cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas en los métodos de las formas de realización. El soporte de memorización puede ser cualquier soporte que pueda memorizar un código de programa, incluyendo memoria ROM, memoria RAM, un disco flexible o un disco óptico, etc.

40 Lo anteriormente descrito son solamente formas de realización específicas de la presente invención, sin embargo, el alcance de protección de la presente invención no está limitado a estas formas de realización, y todas las modificaciones o sustituciones que puedan considerarse fácilmente dentro de la idea inventiva técnica de la presente invención por cualquier experto familiarizado con esta técnica, debe caer dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto el alcance de protección de la presente invención está sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

45

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir un flujo de datos, que comprende:

5 la determinación (S100), por un primer dispositivo de red, en conformidad con una tabla de reenvíos, de puertos de reenvío candidatos para la transmisión del flujo de datos;

10 la determinación (S101), según un nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, de los puertos de reenvío destinados a transmitir el flujo de datos, en donde los puertos de reenvío candidatos se determinan como siendo los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son inferiores o iguales al nivel de prioridad del flujo de datos; y los puertos de reenvío candidatos no son determinados como siendo los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son superiores al nivel de prioridad del flujo de datos;

15 la transmisión (S102), del flujo de datos por intermedio de un primer puerto de reenvío de entre los puertos de reenvío; cuando se congestiona el primer puerto de reenvío, la transmisión del flujo de datos por intermedio de un segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío; en donde un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es superior a un nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío.

20 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde la determinación (S101), según un nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, de los puertos de reenvío destinados a transmitir el flujo de datos, comprende: la interrogación de una tabla de estados de los puertos con el fin de determinar los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos; en donde la tabla de estados de los puertos comprende la correspondencia del nivel de prioridad de los puertos, del nivel de prioridad del flujo de datos y del estado operativo de los puertos.

25 **3.** El método según la reivindicación 1 o 2, en donde la determinación (S100), según una tabla de reenvíos, de puertos de reenvío candidatos destinados a transmitir el flujo de datos comprende:

30 la consulta de una tabla de reenvíos, o una tabla de direcciones de control de acceso al soporte o de una tabla de conmutación de etiquetas multiprotocolo, con el fin de determinar los puertos de reenvío candidatos según una dirección de destino del flujo de datos.

35 **4.** El método según la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

el rechazo del flujo de datos según el nivel de prioridad del flujo de datos, cuando todos los puertos de reenvío destinados a transmitir el flujo de datos están en situación de congestión.

40 **5.** Un dispositivo de red (20) para transmitir un flujo de datos, que comprende:

una unidad de determinación de puerto candidato (201), configurada para determinar los puertos de reenvío candidatos para transmitir el flujo de datos;

45 una unidad de determinación de puerto de reenvío (202), configurada para determinar, en conformidad con un nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos; y

50 una unidad de reenvío (203), configurada para transmitir el flujo de datos por intermedio de un primer puerto de reenvío de los puertos de reenvío; cuando se congestiona el primer puerto de reenvío, transmitir el flujo de datos por intermedio de un segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío; en donde un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que un nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío;

en donde la unidad de determinación de puertos de reenvío (202) comprende:

55 una primera sub-unidad de determinación (2021), configurada para determinar que los puertos de reenvío candidatos son como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más bajos o iguales al nivel de prioridad del flujo de datos; y

60 una segunda sub-unidad de determinación (2022), configurada para determinar que los puertos de reenvío candidatos no son los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más altos que el nivel de prioridad del flujo de datos.

65 **6.** El dispositivo de red según la reivindicación 5, en donde la unidad de determinación del puerto de reenvío (202) comprende:

una sub-unidad de interrogación (2020), configurada para consultar una tabla de estados de puertos, en donde la tabla de estados de los puertos incluye la correspondencia de nivel de prioridad de puertos, nivel de prioridad de flujo de datos y estado operativo de los puertos.

5 **7.** El dispositivo de red según la reivindicación 5 o 6, que comprende, además:

una unidad de rechazo (204), configurada para determinar, en función del nivel de prioridad del flujo de datos, si rechazar, o no, el flujo de datos, cuando todos los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos están en situación de congestión.

10

8. Un sistema de red para transmitir un flujo de datos, que comprende:

un primer dispositivo de red y un segundo dispositivo de red, estando un primer puerto de reenvío del primer dispositivo de red conectado con un tercer puerto de reenvío del segundo dispositivo de red, estando un segundo puerto de reenvío del primer dispositivo de red conectado con un cuarto puerto de reenvío del segundo dispositivo de red; en donde un nivel de prioridad del tercer puerto de reenvío es más bajo o igual a un nivel de prioridad del primer puerto de reenvío, un nivel de prioridad del cuarto puerto de reenvío es más bajo o igual a un nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío; en donde

15

20

el primer dispositivo de red está configurado para determinar, en función de una tabla de reenvíos del primer dispositivo de red, los puertos de reenvío candidatos para transmitir el flujo de datos; para determinar, en función de un nivel de prioridad del flujo de datos y de los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos, en donde los puertos de reenvío candidatos se determinan como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más bajos o iguales al nivel de prioridad del flujo de datos y los puertos de reenvío candidatos no se determinan como los puertos de reenvío que pueden utilizarse para transmitir el flujo de datos, cuando los niveles de prioridad de los puertos de reenvío candidatos son más altos que el nivel de prioridad del flujo de datos; para transmitir el flujo de datos por intermedio del primer puerto de reenvío de los puertos de reenvío; cuando se congestiona el primer puerto de reenvío, transmitir el flujo de datos por intermedio del segundo puerto de reenvío de los puertos de reenvío; en donde el nivel de prioridad del primer puerto de reenvío es más alto que el nivel de prioridad del segundo puerto de reenvío;

25

30

el segundo dispositivo de red está configurado para recibir el flujo de datos desde el primer dispositivo de red y para determinar, en función de una tabla de reenvío del segundo dispositivo de red, los puertos de reenvío para transmitir el flujo de datos.

35

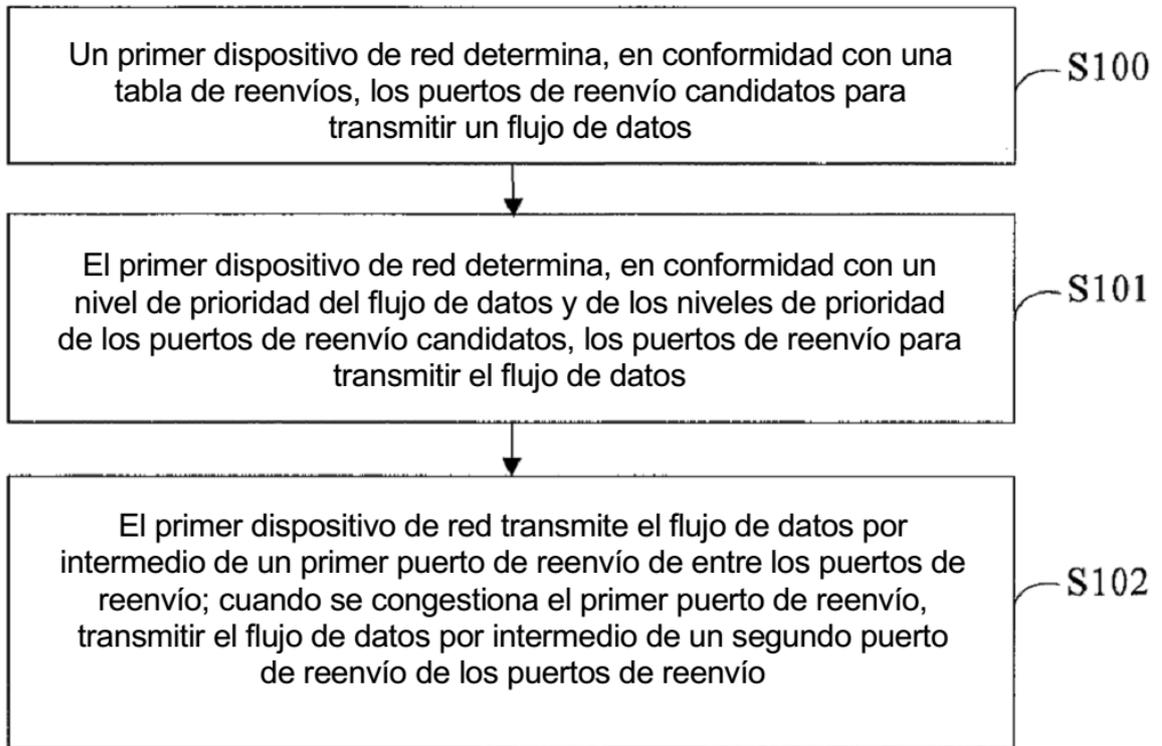


FIG. 1

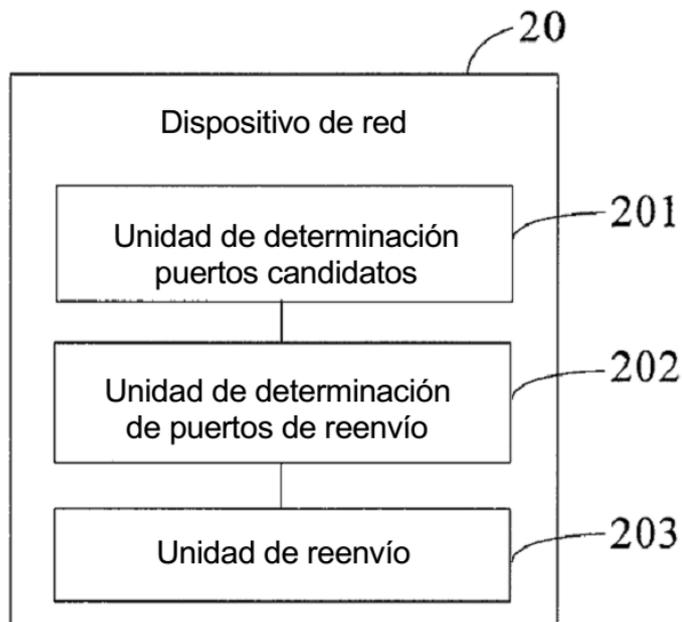


FIG. 2

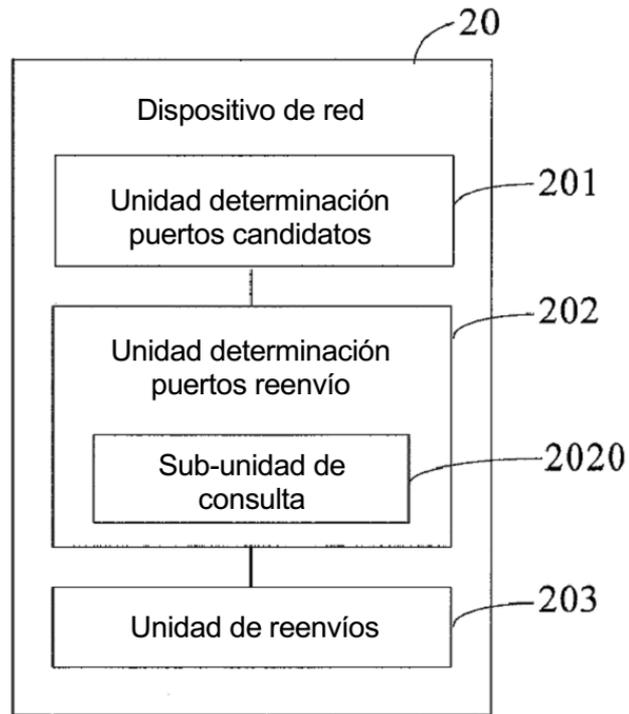


FIG. 3

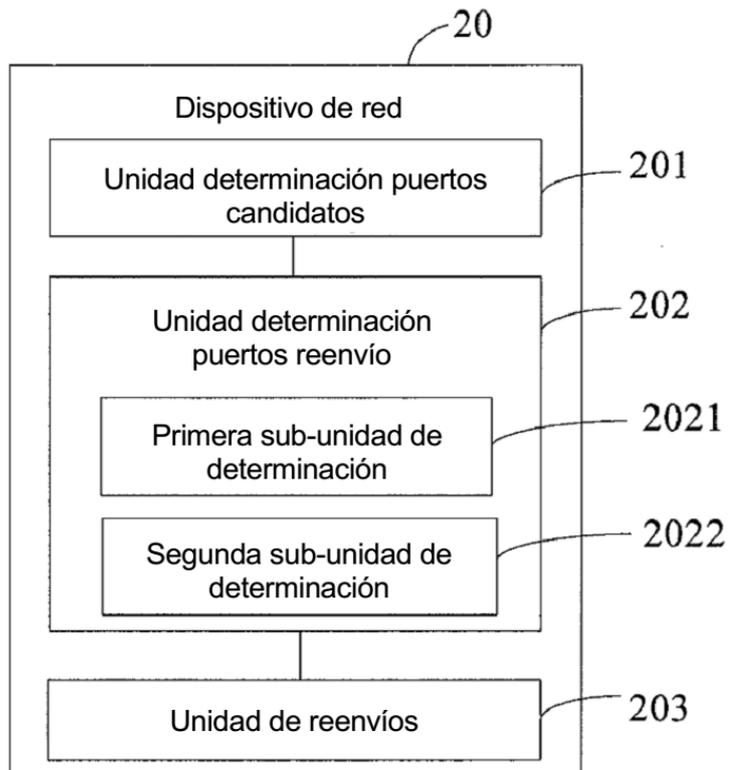


FIG. 4

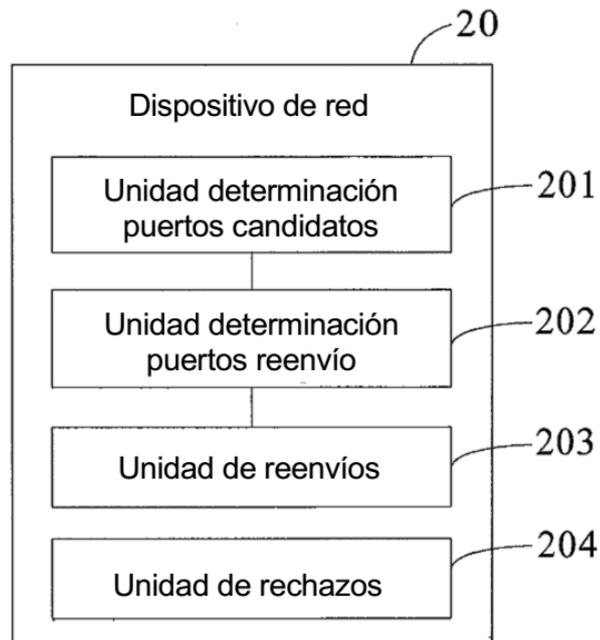


FIG. 5