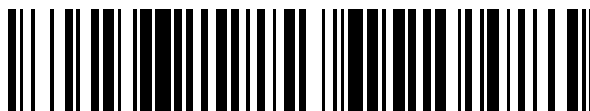


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 750**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28	(2006.01)
H04L 12/24	(2006.01)
H04L 12/741	(2013.01)
H04L 29/08	(2006.01)
H04L 29/12	(2006.01)
H04Q 11/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2014 PCT/CN2014/088348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015 WO15070681**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2014 E 14862035 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3059904**

54 Título: **Procedimiento de virtualización de redes de acceso y nodo apoderado**

30 Prioridad:
13.11.2013 CN 201310567058

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2019

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

72 Inventor/es:
ZHENG, RUOBIN

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 720 750 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

Procedimiento de virtualización de redes de acceso y nodo apoderado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo técnico de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento de virtualización de redes de acceso y a un nodo apoderado (*proxy*).

10 Antecedentes

Una red de acceso óptica es una red de acceso en la que una fibra óptica sirve como medio de transmisión principal y se divide en una red de acceso óptica activa y una red de acceso óptica pasiva de acuerdo con la distribución del sistema. De acuerdo con dónde se encuentre una unidad de red óptica, la red de acceso óptica pasiva se puede dividir en varios tipos tales como FTTH (fibra hasta el hogar), FTTB (fibra hasta el edificio), FTTC (fibra hasta la acera), FTTN (fibra hasta el nodo) y FTTDp (fibra hasta el punto de entrega/distribución) y similares. La tecnología de red óptica pasiva es un tipo de tecnología de red de acceso óptica de punto a multipunto que comprende un OLT (terminal de línea óptica), una ONU (unidad de red óptica) o un ONT (terminal de red óptica) y una ODN (red de distribución óptica). Una MDU (unidad multivivienda) y una MTU (unidad multiarrendataria) son ONU conforme a los tipos de la FTTB o la FTTC o similares. Tanto la MDU como la MTU se denominan colectivamente MxU, y la MxU es generalmente un dispositivo de tipo bastidor.

La FTTDp es un nuevo tipo de red de acceso en el que una fibra óptica se coloca en una pared exterior de una vivienda y la última distancia dentro de la vivienda sigue conectada mediante el uso de un cable de cobre interno o una interfaz inalámbrica, lo que reduce el coste en comparación con el caso en que cada usuario necesita colocar una fibra óptica del tipo FTTH. Una DPU (unidad de punto de entrega, unidad de punto de distribución) es una ONU conforme al tipo FTTDp y es generalmente un dispositivo de cartucho. El número de DPU y de pasarelas domésticas está en el mismo orden de magnitud.

30 Existe al menos el siguiente problema en la técnica anterior. Dado que una DPU es diferente de una MxU en estructura y su uso está muy extendido, lo que da lugar a un funcionamiento, mantenimiento y gestión complejos, si un proveedor desea añadir un nodo de red de acceso del tipo FTTDp a una red original, es necesario modificar el sistema de gestión. Sin embargo, la modificación del sistema de gestión aumentará el coste de funcionamiento y mantenimiento, e interrumpirá el servicio de muchos usuarios de la red de acceso existente, afectando así al uso de una red de un usuario y ocasionando molestias al usuario.

Además, el documento US 2009/161677A1 se refiere a un procedimiento, dispositivo y sistema apoderado de comunicación y, en particular, da a conocer: "un procedimiento apoderado de comunicación, que incluye: obtener, mediante un dispositivo apoderado de comunicación, información de correlación entre un puerto físico de un dispositivo de acceso y un puerto lógico de un dispositivo apoderado de comunicación, después de recibir una comunicación de paquetes entre un dispositivo proveedor y el dispositivo de acceso; realizar un proceso de conversión entre el puerto físico y el puerto lógico a información de puerto físico o información de puerto lógico en el paquete recibido de acuerdo con la información de correlación; y enviar el paquete después del proceso de conversión".

El documento US 2004/165581A1 se refiere a un encaminador de acceso virtual y, en particular, da a conocer que: "encaminadores de acceso que componen un dispositivo LAC o un dispositivo LNS reciben funciones de encaminador virtual. Los encaminadores virtuales están asociados con interfaces físicas o interfaces lógicas fijas, túneles L2TP o sesiones PPP. Esto permite que un dispositivo LAC o un dispositivo LNS se conecte a una pluralidad de redes de transferencia L2TP o redes ISP administradas por diferentes operadores".

Resumen

Las formas de realización de la presente invención proporcionan un procedimiento de virtualización de redes de acceso y un nodo apoderado, que pueden reducir el problema de que un sistema de gestión existente necesita modificarse como resultado de añadir un nuevo tipo de nodo de red de acceso a una red de acceso original.

Para lograr la finalidad antes mencionada, una forma de realización de la presente invención adopta la siguiente solución técnica.

De acuerdo con un primer aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona un procedimiento de virtualización de redes de acceso, que se aplica a un sistema que comprende un primer nodo de acceso remoto y un segundo nodo de acceso remoto, un nodo apoderado y un sistema de gestión, donde el procedimiento incluye:

65 establecer, mediante el nodo apoderado, una tabla de correlación de relaciones, donde la tabla de correlación de relaciones comprende una primera relación de correlación y una segunda relación de correlación, donde la

- 5 primera relación de correlación comprende una dirección de protocolo de Internet, IP, de un nodo de acceso, AN, virtual, un primer puerto en el lado de usuario y un puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, donde la segunda relación de correlación comprende la dirección IP del AN virtual, un segundo puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del segundo nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar; recibir un paquete enviado por el sistema de gestión;
- 10 consultar la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con primera información paramétrica transportada en el paquete para obtener segunda información paramétrica, donde la primera información paramétrica comprende una dirección IP de destino y un puerto en el lado de usuario del AN virtual, y la dirección IP de destino es una dirección IP del AN virtual, el puerto de usuario del AN virtual es el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual, y la segunda información paramétrica comprende el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto; y enviar el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica.
- 15 Opcionalmente, el nodo apoderado incluye al menos un primer nodo y un segundo nodo, y el primer nodo establece la tabla de correlación de relaciones, recibe el paquete, consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la primera información paramétrica transportada en el paquete para obtener la segunda información paramétrica y envía la segunda información paramétrica al segundo nodo;
- 20 el segundo nodo envía el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica.
- Con referencia a la primera manera de implementación posible, en una segunda manera de implementación posible, después de obtener la segunda información paramétrica, el procedimiento incluye además:
- 25 modificar el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto.
- Opcionalmente, la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además un primer ID de nodo de acceso remoto;
- 30 la segunda información paramétrica incluye además el primer ID de nodo de acceso remoto; que el primer nodo envíe la segunda información paramétrica al segundo nodo incluye:
- 35 modificar, mediante el primer nodo, el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, y reenviar el paquete al segundo nodo, donde el paquete transporta el primer ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto; y
- 40 que el segundo nodo envíe el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica, incluye:
- 45 encapsular, mediante el segundo nodo, el paquete enviado por el primer nodo en una trama y añadir el primer ID de nodo de acceso remoto en la trama; y enviar la trama al primer nodo de acceso remoto.
- 45 Con referencia a la segunda manera de implementación posible, en una tercera manera de implementación posible, el envío del paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica incluye:
- 50 encapsular el paquete en una trama y añadir un primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto en la trama, donde el primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, o el primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene consultando la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual, donde la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además el primer ID de nodo de acceso remoto; y
- 55 enviar la trama al primer nodo de acceso remoto.
- Con referencia al primer aspecto o a una cualquiera de las maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible, la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además una dirección IP del primer nodo de acceso remoto;
- 60 la segunda información paramétrica incluye además la dirección IP del primer nodo de acceso remoto.
- Con referencia a la cuarta manera de implementación posible, en una quinta manera de implementación posible, antes de encapsular el paquete en una trama y añadir el primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto en la trama, el procedimiento incluye además:
- 65 modificar la dirección IP de destino en el paquete por la dirección IP del primer nodo de acceso remoto.

Con referencia al primer aspecto o a una cualquiera de las maneras de implementación posibles, en una sexta manera de implementación posible, la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además un primer puerto en el lado de usuario del nodo apoderado; y la segunda información paramétrica incluye además el primer puerto en el lado de usuario del nodo apoderado.

5 Con referencia al primer aspecto o a una cualquiera de las maneras de implementación posibles, en una séptima manera de implementación posible, el nodo apoderado corresponde a al menos dos nodos de acceso remotos.

10 De acuerdo con un segundo aspecto, las formas de realización de la presente invención proporcionan un nodo apoderado, que incluye:

15 una unidad de establecimiento, configurada para establecer una tabla de correlación de relaciones, donde la tabla de correlación de relaciones comprende una primera relación de correlación y una segunda relación de correlación, donde la primera relación de correlación comprende una dirección de protocolo de Internet, IP, de un nodo de acceso, AN, virtual, un primer puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario de un primer nodo de acceso remoto, donde la segunda relación de correlación comprende la dirección IP del AN virtual, un segundo puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario de un segundo nodo de acceso remoto, y el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar;

20 una unidad de recepción, configurada para recibir un paquete enviado por el sistema de gestión; una unidad de consulta, configurada para consultar la tabla de correlación de relaciones establecida por la unidad de establecimiento de acuerdo con primera información paramétrica transportada en el paquete y recibida por la unidad de recepción para obtener segunda información paramétrica, donde la primera información paramétrica comprende una dirección IP de destino y un puerto en el lado de usuario del AN virtual, y la dirección IP de destino es la dirección IP del AN virtual, el puerto de usuario del AN virtual es el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual, y la segunda información paramétrica comprende el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto; y una unidad de envío, configurada para enviar el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica consultada por la unidad de consulta.

30 Opcionalmente, el nodo apoderado incluye al menos un primer nodo y un segundo nodo, y el primer nodo establece la tabla de correlación de relaciones, recibe el paquete, consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la primera información paramétrica transportada en el paquete, obtiene la segunda información paramétrica y envía la segunda información paramétrica al segundo nodo; el segundo nodo envía el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica.

35 Con referencia a la primera manera de implementación posible, en una segunda manera de implementación posible, el nodo apoderado incluye además: una unidad de modificación, configurada para modificar el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete recibido por la unidad de recepción por el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto obtenido por la unidad de consulta.

40 Opcionalmente, la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además un primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto;

45 la segunda información paramétrica incluye además el primer ID de nodo de acceso remoto; que el primer nodo envíe la segunda información paramétrica al segundo nodo incluye: modificar, mediante el primer nodo, el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, y reenviar el paquete al segundo nodo, donde el paquete transporta el primer ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto;

50 que el segundo nodo envíe el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica incluye:

55 encapsular, mediante el segundo nodo, el paquete enviado por el primer nodo en una trama y añadir el primer ID de nodo de acceso remoto en la trama; y enviar la trama al primer nodo de acceso remoto.

60 Con referencia a la segunda manera de implementación posible, en una tercera manera de implementación posible, la unidad de envío incluye:

65 una subunidad de encapsulación, configurada para encapsular el paquete modificado por la unidad de modificación en una trama y añadir un primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto en la trama, donde el primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene de acuerdo con el puerto en el lado de

usuario del primer nodo de acceso remoto, o el primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene consultando la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual, donde la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además el primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto;

5 una subunidad de envío, configurada para enviar la trama encapsulada por la subunidad de encapsulación al primer nodo de acceso remoto.

Con referencia al segundo aspecto o a una cualquiera de las maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible, la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además una dirección IP del primer nodo de acceso remoto;

10 la segunda información paramétrica incluye además la dirección IP del primer nodo de acceso remoto.

Con referencia a la cuarta manera de implementación posible, en una quinta manera de implementación posible, la unidad de modificación está configurada además para modificar la dirección IP de destino en el paquete recibido por la unidad de recepción por la dirección IP del primer nodo de acceso remoto obtenida por la unidad de consulta.

15

Con referencia al segundo aspecto o a una cualquiera de las maneras de implementación posibles, en una sexta manera de implementación posible, la primera relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además un primer puerto en el lado de usuario del nodo apoderado; y

20 la segunda información paramétrica incluye además el primer puerto en el lado de usuario del nodo apoderado.

Con referencia al segundo aspecto o a una cualquiera de las maneras de implementación posibles, en una séptima manera de implementación posible, el nodo apoderado corresponde a al menos dos nodos de acceso remotos.

25

De acuerdo con un procedimiento de virtualización de redes de acceso y un nodo apoderado proporcionados en una forma de realización de la presente invención, en comparación con un problema en la técnica anterior de que el coste de funcionamiento y mantenimiento aumenta debido a una modificación de un sistema de soporte de funcionamiento y mantenimiento existente cuando un nuevo tipo (por ejemplo, FTDP) de nodo de red de acceso (es decir, el nodo de acceso remoto) se añade en una red original, se establece una tabla de correlación de relaciones en el nodo apoderado en la presente invención, donde la tabla de correlación de relaciones incluye una relación de correlación de una dirección IP de protocolo de red de un nodo de acceso, AN, virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar; tras recibir el paquete enviado por el dispositivo de gestión, el nodo apoderado consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el contenido del paquete; y después el paquete se envía al nodo de acceso remoto correspondiente de acuerdo con un resultado de consulta.

30

De este modo, no es necesario modificar el sistema de gestión existente, reduciendo así los costes de funcionamiento y mantenimiento y acortando el tiempo de integración del sistema, de modo que se reduce la influencia en otros usuarios. Además, múltiples nodos de acceso remotos también pueden virtualizarse en un AN virtual, y dado que el proveedor realiza la gestión y el control en unidades de AN virtuales, en lugar de realizar la gestión y el mantenimiento en un gran número de nodos de acceso remotos directamente, los costes de funcionamiento y mantenimiento se reducen considerablemente.

40

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas proporcionadas en las formas de realización de la presente invención, a continuación se proporcionará una breve introducción de los dibujos adjuntos que se necesitan en las formas de realización. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción son simplemente algunas de las formas de realización de la presente invención, en función de las cuales los expertos en la técnica pueden obtener otros dibujos sin ningún esfuerzo inventivo.

50 La FIG. 1 es un diagrama de arquitectura de red proporcionado por una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento proporcionado por una forma de realización de la presente invención.

55

La FIG. 3 es un diagrama de arquitectura de red proporcionado por otra forma de realización de la presente invención.

Las FIG. 4-7 son diagramas de flujo de un procedimiento proporcionado por otra forma de realización de la presente invención.

60

La FIG. 8 y la FIG. 9 son diagramas esquemáticos de una estructura de un nodo apoderado proporcionado por otra forma de realización de la presente invención.

65

La FIG. 10 es un diagrama esquemático de una estructura de un nodo apoderado proporcionado por otra forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización

5 A continuación se ofrecerá una descripción clara y completa de las soluciones técnicas proporcionadas en las formas de realización de la presente invención, junto con los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Aparentemente, las formas de realización descritas a continuación son simplemente una parte de, y no todas, las formas de realización de la presente invención. El resto de formas de realización obtenidas por los expertos en la técnica en función de las formas de realización de la presente invención sin ningún esfuerzo inventivo están dentro del alcance de protección de la presente invención.

15 Debe observarse que un nodo apoderado en una presente forma de realización se ilustra simplemente tomando como ejemplos un OLT y nodo de borde IP. En el proceso de implementación real, el nodo apoderado también puede ser un nodo de otro tipo, por ejemplo, un nodo de agregación, y un tipo específico del nodo apoderado no se definirá en el presente documento.

20 Una solución técnica proporcionada en una forma de realización de la presente invención se puede utilizar en una red de acceso, donde la red de acceso incluye un nodo de acceso remoto, un nodo apoderado y un sistema de gestión. El nodo de acceso remoto puede ser varios dispositivos tales como una ONU, un ONT, una DPU, una MxU, un DSLAM (multiplexor de acceso a línea de abonado digital), un conmutador o un CMTS (sistema de terminación de cable módem) o similares, y el nodo de acceso remoto está conectado a un dispositivo cliente; el nodo apoderado puede ser un dispositivo tal como un OLT, un DSLAM, un nodo de borde IP (protocolo de Internet), un conmutador, un encaminador o similar, y los datos pueden transmitirse entre el nodo de acceso remoto y el nodo apoderado mediante diversas maneras de acceso, tal como una DSL (línea de abonado digital), una Ethernet, una PON (red óptica pasiva) o similares; y el sistema de gestión puede ser un encaminador, un servidor o similar, que puede transmitir datos con el nodo apoderado usando un paquete.

30 Una forma de realización de la presente invención proporciona un procedimiento de virtualización de redes de acceso; como se muestra en la Fig. 1, un nodo de acceso remoto (que generalmente es un dispositivo miniaturizado) se virtualiza como un nodo de acceso que puede ser identificado por un sistema de gestión, a saber, un AN virtual. Un proveedor realiza control y gestión en el nodo de acceso remoto de acuerdo con el AN virtual estableciendo un apoderado de AN (nodo de acceso) virtual; por ejemplo, un apoderado de AN (nodo de acceso) virtual puede establecerse en un nodo apoderado, y una gestión de red de proveedor o un sistema de gestión realiza control y gestión en el nodo de acceso remoto utilizando el apoderado de AN virtual. Como se muestra en la Fig.2, el procedimiento incluye lo siguiente.

101. Un nodo apoderado establece una tabla de correlación de relaciones.

40 La tabla de correlación de relaciones incluye una relación de correlación de una dirección IP de protocolo de red de un nodo de acceso, AN, virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar.

45 Opcionalmente, si una dirección IP se asigna al nodo de acceso remoto, la relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones puede incluir además la dirección IP del nodo de acceso remoto.

102. El nodo apoderado recibe un paquete enviado por un sistema de gestión.

50 El paquete transporta el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP de destino, donde la dirección IP de destino es una dirección IP del AN virtual.

103. El nodo apoderado consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con primera información paramétrica transportada en el paquete para obtener la segunda información paramétrica.

55 Debe observarse que la primera información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP de destino; y la segunda información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto.

60 El nodo apoderado consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual para obtener el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto y modifica el puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto.

65 Opcionalmente, si una dirección IP se asigna al nodo de acceso remoto, al consultar la tabla de correlación de relaciones la segunda información paramétrica puede incluir además la dirección IP del nodo de acceso remoto.

Cuando el paquete está modificado, la dirección IP de destino en el paquete tiene que modificarse por la dirección IP del nodo de acceso remoto.

5 104. El nodo apoderado envía el paquete a un nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica.

El nodo apoderado encapsula el paquete en una trama, añade un ID de nodo de acceso remoto (identidad, identificador) en la trama y después envía la trama a un nodo de acceso remoto correspondiente.

10 Opcionalmente, el ID de nodo de acceso remoto se obtiene de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, o el identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene consultando la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual. En el segundo caso, la relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además el identificador, ID, de nodo de acceso remoto.

15 Opcionalmente, el nodo apoderado incluye al menos un primer nodo y un segundo nodo. El primer nodo establece la tabla de correlación de relaciones, recibe el paquete, consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la primera información paramétrica transportada en el paquete para obtener la segunda información paramétrica y envía la segunda información paramétrica al segundo nodo; y el segundo nodo envía el paquete al nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica.

20 Además, la relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además un identificador, ID, de nodo de acceso remoto. La primera información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP del AN virtual, y la segunda información paramétrica incluye el ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto. Que el primer nodo envíe la segunda información paramétrica al segundo nodo incluye: el primer nodo modifica el puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto y reenvía el paquete al segundo nodo, donde el paquete transporta el ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto. Que el segundo nodo envíe el paquete al nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica incluye: el segundo nodo encapsula el paquete enviado por el primer nodo en una trama, añade el ID de nodo de acceso remoto en la trama y envía la trama a un nodo de acceso remoto correspondiente.

25 Debe observarse que la relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones puede incluir además un puerto en el lado de usuario del nodo apoderado. Por consiguiente, la segunda información paramétrica puede incluir además el puerto en el lado de usuario del nodo apoderado de modo que el nodo apoderado pueda determinar desde qué puerto en el lado de usuario del nodo apoderado se envía un paquete consultando la tabla de correlación de relaciones cuando se envía el paquete al nodo de acceso remoto.

30 Además, en una forma de realización, un nodo apoderado corresponde a al menos dos nodos de acceso remotos y múltiples nodos de acceso remotos se virtualizan en un AN virtual. De esta manera, puede reducir la presión de un sistema de gestión a la hora de gestionar un gran número de nodos de acceso remotos.

35 Por ejemplo, cuando el nodo apoderado establece la tabla de correlación de relaciones, puede asignar la dirección IP al AN virtual. La dirección IP del AN virtual puede asignarse manualmente y el sistema de gestión debe ser informado después de que se asigne la dirección IP.

40 Opcionalmente, una manera de informar al sistema de gestión acerca de la dirección IP del AN virtual puede ser que el nodo apoderado transmita la dirección IP del AN virtual usando un protocolo para informar al sistema de gestión de que actualice una dirección en una tabla de encaminamiento. De forma alternativa, la información de direcciones en el sistema de gestión se actualiza manualmente.

45 Debe observarse que una manera óptima de que se establezca un apoderado de AN virtual en el nodo apoderado para ayudar al sistema de gestión a realizar el control y la gestión en el nodo de acceso remoto es que se asigne una dirección IP a cada AN virtual, en lugar de que se asigne una dirección IP a cada nodo de acceso remoto, de manera que se puede reducir la asignación y gestión de la dirección IP y se pueden reducir los costes de funcionamiento y mantenimiento.

50 En la técnica anterior, cuando se añade un nuevo tipo (por ejemplo, FTTP) de nodo de red de acceso (es decir, el nodo de acceso remoto) en una red original, es necesario modificar un sistema de gestión existente, aumentando así los costes de funcionamiento y mantenimiento. En comparación con la técnica anterior, se establece una tabla de correlación de relaciones en el nodo apoderado en la forma de realización de la presente invención, donde la tabla de correlación de relaciones incluye una relación de correlación de una dirección IP de un AN virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar; tras recibir el paquete enviado por el dispositivo de gestión, el nodo apoderado consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el contenido del paquete; y

después el paquete se envía al nodo de acceso remoto correspondiente de acuerdo con el resultado de la consulta. De esta manera se resuelven los problemas de la técnica anterior de que aumentan los costes de funcionamiento y mantenimiento y se reduce la calidad del servicio de red proporcionado a los usuarios. Puesto que se resuelve el problema técnico anterior, no es necesario modificar el sistema de gestión existente, de modo que se puede reducir los costes de funcionamiento y mantenimiento y acortar el tiempo de integración del sistema, reduciendo así la influencia en otros usuarios. Además, múltiples nodos de acceso remotos también pueden virtualizarse en un AN virtual, y dado que el proveedor realiza la gestión y el control en unidades de AN virtuales, en lugar de realizar la gestión y el mantenimiento en un gran número de nodos de acceso remotos directamente, los costes de funcionamiento y mantenimiento se reducen considerablemente.

Otra forma de realización de la presente invención proporciona un procedimiento de virtualización de redes de acceso, que se utiliza en un nodo apoderado. El nodo apoderado incluye un primer nodo y un segundo nodo; se toma como ejemplo un nodo de borde IP para el primer nodo y se toma como ejemplo un OLT para el segundo nodo. En la Fig. 3 se muestra una arquitectura de red; el dispositivo cliente 1, el dispositivo cliente 2 y el dispositivo cliente 3 están conectados a la DPU1, la DPU2 y la DPU3, respectivamente, y la DPU1, la DPU2 y la DPU3 están conectadas al OLT, que es una red de acceso de tipo FTTP; el dispositivo cliente 4 está conectado a una MxU y la MxU está conectada al OLT, que es una red de acceso de tipo FTTB o FTTC. Durante una implementación de la presente invención, se establece un apoderado de AN virtual en el nodo apoderado, a saber, un apoderado de DPU, y después un sistema de gestión realiza control y gestión en tres DPU de acuerdo con una MxU de virtualización usando el apoderado de AN virtual. El apoderado de AN virtual corresponde a las tres DPU, es decir, las tres DPU se virtualizan en una MxU, es decir, un AN virtual. Con el fin de distinguirse de otras MxU de la red, la MxU virtual se denota como MxU1. El apoderado de AN virtual incluye un apoderado de DPU de primer nivel y un apoderado de DPU de segundo nivel; el apoderado de DPU de primer nivel está ubicado en el nodo de borde IP, y el apoderado de DPU de segundo nivel está ubicado en el OLT. Como se muestra en la Fig. 4, el procedimiento incluye:

201. Un nodo apoderado asigna una dirección IP para un AN virtual.

Una dirección IP puede asignarse a cada AN virtual, que puede asignarse manualmente, y el sistema de gestión debe ser informado después de que se asigne la dirección IP.

Opcionalmente, una manera de informar al sistema de gestión acerca de la dirección IP del AN virtual puede ser que el nodo apoderado transmita la dirección IP del AN virtual usando un protocolo para informar al sistema de gestión de que actualice una dirección en una tabla de encaminamiento; o la información de direcciones del sistema de gestión se actualiza manualmente.

202. El nodo apoderado establece una tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la dirección IP del AN virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual, un ID de la DPU, un puerto en el lado de usuario de la DPU y un puerto en el lado de usuario de un OLT.

Por ejemplo, en una red mostrada en la Fig. 2, un apoderado de AN virtual se establece en el nodo apoderado, una dirección IP se asigna como 10.66.93.110, y el apoderado de AN virtual corresponde a las tres DPU: DPU1, DPU2 y DPU3. Solo hay un puerto en el lado de usuario en cada una de las DPU1 y DPU2, y hay cuatro puertos en el lado de usuario en la DPU3; las DPU1, DPU2 y DPU3 están conectadas al puerto en el lado de usuario del OLT. La tabla de correlación de relaciones se establece de acuerdo con la información antes mencionada, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Dirección IP de AN virtual	Puerto en el lado de usuario de AN virtual	ID de la DPU	Puerto en el lado de usuario de DPU	Puerto en el lado de usuario de OLT
10.66.93.110	MxU1/ranura1/puerto1	1	DPU1/puerto1	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ ranura2/puerto1	2	DPU2/puerto1	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto1	3	DPU3/ranura1/puerto1	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto2	3	DPU3/ranura1/puerto2	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto3	3	DPU3/ranura1/puerto3	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto4	3	DPU3/ranura1/puerto4	OLT1/ranura1/puerto1

Debe observarse que un formato de información de puerto en el lado de usuario de cada nodo de acceso es: (un ID de nodo de acceso, un número de puerto y un ID de red de área local virtual). El ID de nodo de acceso puede ser un identificador de nodo remoto, un identificador de nodo apoderado o un identificador de AN virtual; el número de puerto puede ser una combinación de uno o más de entre un número de chasis, un número de estantería, un número de bastidor, un número de ranura, un número de subranura y un número de puerto de un dispositivo; el ID

de red de área local virtual puede ser una opción, y cuando se utiliza información de puerto en el lado de usuario del nodo de acceso, el ID de red de área local virtual puede no incluirse.

5 203. El primer nodo recibe un paquete enviado por el sistema de gestión, donde el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP del AN virtual se transportan en el paquete.

10 Un tipo de paquete que el sistema de gestión envía al OLT puede ser un paquete PPPoE (protocolo punto a punto sobre Ethernet), un paquete DHCP (protocolo de configuración dinámica de *host*), un paquete ANCP (protocolo de control de nodo de acceso) o un paquete SNMP (protocolo simple de gestión de red), etc. Si los datos del paquete deben transmitirse a una DPU correspondiente al AN virtual, el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP de destino se transportan en el paquete, y la dirección IP de destino es la dirección IP del AN virtual.

15 Por ejemplo, como se muestra en la tabla 1, si los datos en el paquete recibido por el nodo apoderado deben transmitirse a la DPU1, el puerto en el lado de usuario del AN virtual transportado en el paquete es MxU1/ranura1/puerto1 y la dirección IP de destino es 10.66.93.110.

20 204. El primer nodo consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP de destino del AN virtual transportada en el paquete para obtener el puerto en el lado de usuario de la DPU y el puerto en el lado de usuario del OLT.

Debe observarse que, después de recibir el paquete, el nodo apoderado puede determinar si el paquete es un paquete que se envía a la DPU correspondiente al AN virtual de acuerdo con la dirección IP de destino.

25 205. El primer nodo modifica el puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario de la DPU y reenvía el paquete al segundo nodo.

El paquete transporta el puerto en el lado de usuario del OLT y el puerto en el lado de usuario de la DPU. Opcionalmente, el paquete también puede transportar el ID de la DPU.

30 Por ejemplo, como se muestra en la tabla 1, si los datos en el paquete recibido por el nodo apoderado deben transmitirse a la DPU1, después de consultar la tabla de correlación de relaciones en el nodo de borde IP, el puerto en el lado de usuario del AN virtual, MxU1/ranura1/puerto1, transportado en el paquete se modifica por DPU1/puerto1 y después el paquete se reenvía.

35 206. El segundo nodo recibe el paquete reenviado por el primer nodo, encapsula el paquete en una trama y añade el ID de la DPU en la trama.

40 Por ejemplo, el ID de la DPU puede obtenerse de acuerdo con el puerto en el lado de usuario de la DPU, tal como se obtiene a partir de un nombre del puerto en el lado de usuario de la DPU, y en este momento el nombre del puerto en el lado de usuario de la DPU cumple ciertas convenciones de nomenclatura. Por ejemplo, el puerto en el lado de usuario de la DPU, DPU1/puerto1, en la tabla 1 indica que el ID de la DPU es 1 y que el número de puerto de la DPU es 1. En otro ejemplo, el ID de la DPU también se puede obtener consultando la tabla de correlación de relaciones en el nodo de borde IP en la etapa 204 y enviarse al OLT usando el paquete mencionado anteriormente. La encapsulación en tramas es la técnica anterior y generalmente se divide en: rellenar un campo de cabecera de una trama, rellenar un campo de datos, calcular y rellenar un código de comprobación CRC (comprobación de redundancia cíclica). El ID de la DPU debe añadirse a la trama cuando la trama se encapsula.

50 207. El segundo nodo envía la trama a una DPU correspondiente de acuerdo con el puerto en el lado de usuario de la DPU.

El OLT envía la trama desde un puerto en el lado de usuario y la trama se transmite a una DPU correspondiente a través de una ODU.

55 Por ejemplo, si el OLT envía la trama a la DPU1, necesita enviar la trama desde el puerto OLT1/ranura1/puerto1 y después transmitirla a la DPU1 a través de una ODU.

60 Opcionalmente, después de establecer la tabla de correlación de relaciones, el nodo apoderado procesa los datos entre la DPU y el sistema de gestión de acuerdo con la relación correspondiente en la tabla. La etapa antes mencionada es un proceso en el que el nodo apoderado procesa datos de bajada, y cuando el nodo apoderado procesa datos de subida, como se muestra en la Fig. 5, después de la etapa 201 y la etapa 202, también puede incluir las etapas 208 a 212.

65 208. El segundo nodo recibe la trama enviada por la DPU, y el puerto en el lado de usuario de la DPU se transporta en el paquete dentro de la carga útil de trama.

El OLT recibe la trama enviada por la DPU desde el puerto en el lado de usuario, y el puerto en el lado de usuario de la DPU se transporta en el paquete dentro de la carga útil de trama.

209. El segundo nodo desencapsula el paquete de la trama y reenvía el paquete al primer nodo.

La desencapsulación es la técnica anterior, que tiene como objetivo leer los datos transportados en la trama.

210. El primer nodo recibe el paquete, consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el puerto en el lado de usuario de la DPU para obtener el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual.

El puerto en el lado de usuario de la DPU puede obtenerse a partir de un paquete desencapsulado y la tabla de correlación de relaciones se consulta de acuerdo con el puerto en el lado de usuario de la DPU y el ID de la DPU. El puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual correspondiente a la DPU pueden obtenerse consultando la tabla de correlación de relaciones.

211. El primer nodo modifica el puerto en el lado de usuario de la DPU en el paquete por el puerto en el lado de usuario del AN virtual, y una dirección IP de origen se modifica por la dirección IP del AN virtual.

Por ejemplo, como se muestra en la tabla 1, el nodo apoderado recibe la trama enviada por la DPU1 y modifica DPU1/puerto1 en el paquete desencapsulado por MxU1/ranura1/puerto1, y modifica la dirección IP de origen por 10.66.93.110.

212. El primer nodo envía el paquete al sistema de gestión.

El paquete enviado transporta el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual. Un tipo de paquete puede ser un paquete PPPoE, un paquete DHCP, un paquete ANCP o un paquete SNMP o similar.

Opcionalmente, en una red mostrada en la Fig. 3, se puede asignar una dirección IP para cada DPU. Si se asigna una dirección IP a la DPU, también se incluye una entrada de dirección IP de la DPU cuando se establece la tabla de correlación de relaciones en la etapa 202, y la tabla de correlación de relaciones establecida se muestra en la tabla 2; en la etapa 204 y la etapa 210, la tabla de correlación de relaciones de la tabla 2 debe consultarse; en la etapa 205, la dirección IP de destino en el paquete también debe modificarse por la dirección IP de la DPU. Cuando el nodo apoderado posee datos de bajada, se muestra un proceso de procedimiento en la Fig. 6; cuando el nodo apoderado posee datos de subida, se muestra un proceso de procedimiento en la Fig. 7.

Tabla 2

Dirección IP de AN virtual	Puerto en el lado de usuario de AN virtual	ID de la DPU	Dirección IP de la DPU	Puerto en el lado de usuario de DPU	Puerto en el lado de usuario de OLT
10.66.93.110	MxU1/ranura1/puerto1	1	10.66.93.111	DPU1/puerto1	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura2/puerto1	2	10.66.93.112	DPU2/puerto1	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto1	3	10.66.93.113	DPU3/ranura1/puerto1	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto2	3		DPU3/ranura1/puerto2	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto3	3		DPU3/ranura1/puerto3	OLT1/ranura1/puerto1
	MxU1/ranura3/puerto4	3		DPU3/ranura1/puerto4	OLT1/ranura1/puerto1

Debe observarse que una manera óptima de que se establezca un apoderado de AN virtual en el nodo apoderado para ayudar al sistema de gestión a realizar el control y la gestión en el nodo de acceso remoto es que se asigne una dirección IP a cada AN virtual, en lugar de que se asigne una dirección IP a cada nodo de acceso remoto, de manera que se puede reducir la asignación y gestión de la dirección IP y se pueden reducir los costes de funcionamiento y mantenimiento.

Opcionalmente, el nodo apoderado también puede incluir solamente un nodo y el nodo puede ser un OLT o un nodo de borde IP; por tanto, los procesos mencionados anteriormente de procesamiento de datos se completan en el nodo.

En la técnica anterior, cuando se añade un nuevo tipo (por ejemplo, FTTP) de nodo de red de acceso (es decir, el nodo de acceso remoto) en una red original, es necesario modificar un sistema de gestión existente, aumentando así los costes de funcionamiento y mantenimiento. En comparación con la técnica anterior, el apoderado de AN virtual se establece en el nodo apoderado en la forma de realización de la presente invención y se establece una tabla de correlación de relaciones en el apoderado de AN virtual, que incluye una relación de correlación de una dirección IP de un AN virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario de la DPU, donde el

AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar; cuando se procesan datos de bajada, después de recibir un paquete enviado por el sistema de gestión, el primer nodo consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el contenido del paquete, después modifica el contenido correspondiente de acuerdo con el resultado de la consulta y después lo reenvía al segundo nodo, y el segundo nodo envía el paquete a una DPU correspondiente; cuando se procesan datos de subida, el segundo nodo recibe el paquete y lo reenvía al primer nodo, el primer nodo consulta la tabla de correlación de relaciones, modifica el contenido correspondiente y después envía el paquete al sistema de gestión. De esta manera se resuelven los problemas de la técnica anterior de que aumentan los costes de funcionamiento y mantenimiento y se reduce la calidad del servicio de red proporcionado a los usuarios. Puesto que se resuelve el problema técnico anterior, no es necesario modificar el sistema de gestión existente, de modo que se puede reducir los costes de funcionamiento y mantenimiento y acortar el tiempo de integración del sistema, reduciendo así la influencia en otros usuarios. Además, múltiples nodos de acceso remotos también pueden virtualizarse en un AN virtual, y dado que el proveedor realiza la gestión y el control en unidades de AN virtuales, en lugar de realizar la gestión y el mantenimiento en un gran número de nodos de acceso remotos directamente, los costes de funcionamiento y mantenimiento se reducen considerablemente.

Otra forma de realización adicional de la presente invención proporciona un nodo apoderado 40, como el mostrado en la Fig.8, donde el nodo apoderado 40 incluye:

una unidad de establecimiento 41, configurada para establecer una tabla de correlación de relaciones, donde la tabla de correlación de relaciones incluye una relación de correlación de una dirección IP de protocolo de red de un nodo de acceso, AN, virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar;

una unidad de recepción 42, configura para recibir un paquete enviado por el sistema de gestión;

una unidad de consulta 43, configurada para consultar la tabla de correlación de relaciones establecida por la unidad de establecimiento 41 de acuerdo con primera información paramétrica transportada en el paquete y recibida por la unidad de recepción 42, para obtener segunda información paramétrica;

una unidad de envío 44, configurada para enviar el paquete a un nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica consultada por la unidad de consulta 43.

La primera información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP de destino, donde la dirección IP de destino es una dirección IP del AN virtual; la segunda información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto.

Además, como se muestra en la Fig. 9, el nodo apoderado 40 incluye además:

una unidad de modificación 45, configurada para modificar el puerto en el lado de usuario del AN virtual recibido por la unidad de recepción 42 en el paquete por el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto obtenido por la unidad de consulta 43.

Además, como se muestra en la Fig. 9, la unidad de envío 44 incluye:

una subunidad de encapsulación 441, configurada para encapsular el paquete modificado por la unidad de modificación 45 en una trama y añadir un identificador, ID, de nodo de acceso remoto en la trama, donde el identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, o el identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene consultando la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual, donde la relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además el identificador, ID, de nodo de acceso remoto;

una subunidad de envío 442, configurada para enviar la trama encapsulada por la subunidad de encapsulación 441 a un nodo de acceso remoto correspondiente.

La relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además una dirección IP del nodo de acceso remoto; la segunda información paramétrica incluye además la dirección IP del nodo de acceso remoto.

Además, la unidad de modificación 45 está configurada además para:

modificar la dirección IP de destino recibida por la unidad de recepción 42 en el paquete por la dirección IP del nodo de acceso remoto obtenido por la unidad de consulta 43.

La relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además un puerto en el lado de usuario del nodo apoderado y la segunda información paramétrica incluye además el puerto en el lado de usuario del nodo apoderado. El nodo apoderado corresponde a al menos dos nodos de acceso remotos. Opcionalmente, el nodo apoderado incluye al menos un primer nodo y un segundo nodo, y el primer nodo establece la tabla de correlación de relaciones, recibe el paquete, consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la primera información paramétrica transportada en el paquete, obtiene la segunda información paramétrica y envía la segunda información paramétrica al segundo nodo; el segundo nodo envía el paquete al nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica. La

relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además el identificador, ID, de nodo de acceso remoto; la primera información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP del AN virtual, y la segunda información paramétrica incluye el ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto; que el primer nodo envíe la segunda información paramétrica al segundo nodo, incluye: modificar, mediante el primer nodo, el puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, y reenviar el paquete al segundo nodo, donde el paquete transporta el ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto; que el segundo nodo envíe el paquete al nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica, incluye: encapsular, mediante el segundo nodo, el paquete enviado por el primer nodo en una trama y añadir el ID de nodo de acceso remoto en la trama; y enviar la trama al nodo de acceso remoto correspondiente.

En la técnica anterior, cuando se añade un nuevo tipo (por ejemplo, FTDP) de nodo de red de acceso (es decir, el nodo de acceso remoto) en una red original, es necesario modificar un sistema de gestión existente, aumentando así los costes de funcionamiento y mantenimiento. En comparación con la técnica anterior, se establece una tabla de correlación de relaciones en el nodo apoderado 40 en la forma de realización de la presente invención, donde la tabla de correlación de relaciones incluye una relación de correlación de una dirección IP de un AN virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar; tras recibir el paquete enviado por el dispositivo de gestión, el nodo apoderado 40 consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el contenido del paquete; y después el paquete se envía al nodo de acceso remoto correspondiente de acuerdo con el resultado de la consulta. De esta manera, se resuelven los problemas de la técnica anterior de que aumentan los costes de funcionamiento y mantenimiento y se reduce la calidad del servicio de red proporcionado a los usuarios. Puesto que se resuelve el problema técnico anterior, no es necesario modificar el sistema de gestión existente, de modo que se puede reducir los costes de funcionamiento y mantenimiento y acortar el tiempo de integración del sistema, reduciendo así la influencia en otros usuarios. Además, múltiples nodos de acceso remotos también pueden virtualizarse en un AN virtual, y dado que el proveedor realiza la gestión y el control en unidades de AN virtuales, en lugar de realizar la gestión y el mantenimiento en un gran número de nodos de acceso remotos directamente, los costes de funcionamiento y mantenimiento se reducen considerablemente.

Otra forma de realización adicional de la presente invención proporciona un nodo apoderado 50, como el mostrado en la Fig.10, donde el nodo apoderado 50 incluye:

un procesador 51, configurado para establecer una tabla de correlación de relaciones, donde la tabla de correlación de relaciones incluye una relación de correlación de una dirección IP de protocolo de red de un nodo de acceso, AN, virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar;

un receptor 52, configurado para recibir un paquete enviado por el sistema de gestión;

el procesador 51 está configurado además para consultar la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la primera información paramétrica transportada en el paquete para obtener segunda información paramétrica;

un transmisor 53, configurado para enviar el paquete a un nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica.

La primera información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP de destino, donde la dirección IP de destino es una dirección IP del AN virtual; la segunda información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto.

Además, el procesador 51 está configurado para modificar el puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto.

Además, el procesador 51 está configurado además para encapsular el paquete modificado por la unidad de modificación en una trama y añadir un identificador, ID, de nodo de acceso remoto en la trama, donde el identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, o el identificador, ID, de nodo de acceso remoto se obtiene consultando la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual, donde la relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además el identificador, ID, de nodo de acceso remoto;

El transmisor 53 está configurado además para enviar la trama encapsulada por la subunidad de encapsulación a un nodo de acceso remoto correspondiente.

La relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además una dirección IP del nodo de acceso remoto; la segunda información paramétrica incluye además la dirección IP del nodo de acceso remoto.

Además, el procesador 51 está configurado además para modificar la dirección IP de destino en el paquete por la dirección IP del nodo de acceso remoto.

5 La relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además un puerto en el lado de usuario del nodo apoderado y la segunda información paramétrica incluye además el puerto en el lado de usuario del nodo apoderado. El nodo apoderado corresponde a al menos dos nodos de acceso remotos.

10 Opcionalmente, el nodo apoderado incluye al menos un primer nodo y un segundo nodo, y el primer nodo establece la tabla de correlación de relaciones, recibe el paquete, consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la primera información paramétrica transportada en el paquete, obtiene la segunda información paramétrica y envía la segunda información paramétrica al segundo nodo; el segundo nodo envía el paquete al nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica. La relación de correlación en la tabla de correlación de relaciones incluye además el identificador, ID, de nodo de acceso remoto; la primera información paramétrica incluye el puerto en el lado de usuario del AN virtual y una dirección IP del AN virtual, y la segunda información paramétrica incluye el ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto; que el primer nodo envíe la segunda información paramétrica al segundo nodo, incluye: modificar, mediante el primer nodo, el puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, y reenviar el paquete al segundo nodo, donde el paquete transporta el ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto; que el segundo nodo envíe el paquete al nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica de acuerdo con la segunda información paramétrica, incluye: encapsular, mediante el segundo nodo, el paquete enviado por el primer nodo en una trama y añadir el ID de nodo de acceso remoto en la trama; y enviar la trama al nodo de acceso remoto correspondiente.

25 En la técnica anterior, cuando se añade un nuevo tipo (por ejemplo, FTTP) de nodo de red de acceso (es decir, el nodo de acceso remoto) en una red original, es necesario modificar un sistema de gestión existente, aumentando así el coste de funcionamiento y mantenimiento. En comparación con la técnica anterior, se establece una tabla de correlación de relaciones en el nodo apoderado 50 en la forma de realización de la presente invención, donde la tabla de correlación de relaciones incluye una relación de correlación de una dirección IP de un AN virtual, un puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar; tras recibir el paquete enviado por el dispositivo de gestión, el nodo apoderado 50 consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el contenido del paquete; y después el paquete se envía al nodo de acceso remoto correspondiente de acuerdo con el resultado de la consulta. De esta manera, se resuelven los problemas de la técnica anterior de que aumentan los costes de funcionamiento y mantenimiento y se reduce la calidad del servicio de red proporcionado a los usuarios. Puesto que se resuelve el problema técnico anterior, no es necesario modificar el sistema de gestión existente, de modo que se puede reducir los costes de funcionamiento y mantenimiento y acortar el tiempo de integración del sistema, reduciendo así la influencia en otros usuarios. Además, múltiples nodos de acceso remotos también pueden virtualizarse en un AN virtual, y dado que el proveedor realiza la gestión y el control en unidades de AN virtuales, en lugar de realizar la gestión y el mantenimiento en un gran número de nodos de acceso remotos directamente, los costes de funcionamiento y mantenimiento se reducen considerablemente.

45 Un nodo apoderado proporcionado en la forma de realización de la presente invención puede implementar las formas de realización de procedimiento proporcionadas anteriormente; su implementación funcional específica se refiere a descripciones en las formas de realización de método y no se describirá de nuevo en el presente documento. Un procedimiento de virtualización de redes de acceso y un nodo apoderado proporcionados en la forma de realización de la presente invención pueden aplicarse a un nodo apoderado, pero no se limitan a esto.

50 Cada forma de realización de la presente descripción se describe de manera progresiva; la misma parte o una parte similar entre cada una de las formas de realización pueden referenciarse entre sí, y cada forma de realización se centra en la ilustración de las diferencias con respecto a otras formas de realización. En particular, en cuanto a las formas de realización de dispositivo, dado que son básicamente similares a las formas de realización de procedimiento, la ilustración es simple y las partes relacionadas pueden hacer referencia a la ilustración parcial de las formas de realización de procedimiento.

55 Los expertos en la técnica pueden entender que todas o una parte de las etapas para lograr las formas de realización de procedimiento mencionadas anteriormente pueden implementarse con un programa informático que da instrucciones a un hardware correspondiente. El programa anterior puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta, el programa puede ejecutar las etapas de las formas de realización de procedimiento mencionadas anteriormente. El medio de almacenamiento anterior puede ser un disco magnético, un disco óptico, una memoria de solo lectura (ROM) o una memoria de acceso aleatorio (RAM) y similares.

65 Las anteriores descripciones son simplemente formas de realización específicas de la presente invención, y no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier experto en la técnica puede concebir fácilmente modificaciones o sustituciones dentro del alcance técnico descrito de la presente invención, y estas

modificaciones o sustituciones estarán dentro del alcance de protección de la presente invención, que está definida por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de virtualización de redes de acceso, que se aplica a un sistema que comprende un primer nodo de acceso remoto y un segundo nodo de acceso remoto, un nodo apoderado y un sistema de gestión, donde el procedimiento comprende:
- 10 establecer (101), mediante el nodo apoderado, una tabla de correlación de relaciones, donde la tabla de correlación de relaciones comprende una primera relación de correlación y una segunda relación de correlación, donde la primera relación de correlación comprende una dirección de protocolo de Internet, IP, de un nodo de acceso, AN, virtual, un primer puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, donde la segunda relación de correlación comprende la dirección IP del AN virtual, un segundo puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario del segundo nodo de acceso remoto, donde el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar;
- 15 recibir (102) un paquete enviado por el sistema de gestión;
- 20 consultar (103) la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con primera información paramétrica transportada en el paquete para obtener segunda información paramétrica, donde la primera información paramétrica comprende una dirección IP de destino y un puerto en el lado de usuario del AN virtual, y la dirección IP de destino es la dirección IP del AN virtual, el puerto en el lado de usuario del AN virtual es el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual, y donde la segunda información paramétrica comprende el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto; y
- enviar (104) el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica.
- 25 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que después de obtener la segunda información paramétrica, el procedimiento comprende además:
- 30 modificar el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual transportado en el paquete por el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que el enviar (104) el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica comprende:
- 35 encapsular el paquete en una trama y añadir un primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto en la trama, donde el primer ID de nodo de acceso remoto se obtiene de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, o el primer ID de nodo de acceso remoto se obtiene consultando la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual, donde la primera relación de correlación comprende además el primer ID de nodo de acceso remoto; y
- 40 enviar la trama al primer nodo de acceso remoto.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el nodo apoderado comprende al menos un primer nodo y un segundo nodo, y el primer nodo establece la tabla de correlación de relaciones, recibe el paquete, consulta la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con la primera información paramétrica transportada en el paquete para obtener la segunda información paramétrica, y envía la segunda información paramétrica al segundo nodo; en el que el segundo nodo envía el paquete al nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica.
- 45 5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que la primera relación de correlación comprende además un primer ID de nodo de acceso remoto, en el que la segunda información paramétrica comprende además el primer ID de nodo de acceso remoto;
- 50 donde el que el primer nodo envíe la segunda información paramétrica al segundo nodo comprende:
- 55 modificar, mediante el primer nodo, el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete por el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, y reenviar el paquete al segundo nodo, donde el paquete transporta el primer ID de nodo de acceso remoto y el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto; y
- 60 donde el que el segundo nodo envíe el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica comprende: encapsular, mediante el segundo nodo, el paquete enviado por el primer nodo en una trama y añadir el primer ID de nodo de acceso remoto en la trama; y enviar la trama al primer nodo de acceso remoto.
6. El procedimiento según la reivindicación 3 o 5, en el que la primera relación de correlación comprende además una dirección IP del primer nodo de acceso remoto; y la segunda información paramétrica comprende además una dirección IP del primer nodo de acceso remoto.

7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que antes de encapsular el paquete en la trama y añadir el primer ID de nodo de acceso remoto en la trama, el procedimiento comprende además:

5 modificar la dirección IP de destino del paquete por la dirección IP del primer nodo de acceso remoto.

8. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la primera relación de correlación comprende además un primer puerto en el lado de usuario del nodo apoderado; y la segunda información paramétrica comprende además el primer puerto en el lado de usuario del nodo apoderado.

10 9. Un nodo apoderado (40), que comprende:

15 una unidad de establecimiento (41), configurada para establecer una tabla de correlación de relaciones, donde la tabla de correlación de relaciones comprende una primera relación de correlación y una segunda relación de correlación, donde la primera relación de correlación comprende una dirección de protocolo de Internet, IP, de un nodo de acceso, AN, virtual, un primer puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario de un primer nodo de acceso remoto, donde la segunda relación de correlación comprende la dirección IP del AN virtual, un segundo puerto en el lado de usuario del AN virtual y un puerto en el lado de usuario de un segundo nodo de acceso remoto, y el AN virtual es un dispositivo que el sistema de gestión es capaz de gestionar;

20 una unidad de recepción (42), configurada para recibir un paquete enviado por el sistema de gestión; una unidad de consulta (43), configurada para consultar la tabla de correlación de relaciones establecida por la unidad de establecimiento (41) de acuerdo con primera información paramétrica transportada en el paquete y recibida por la unidad de recepción (42) para obtener segunda información paramétrica, donde la primera información paramétrica comprende una dirección IP de destino y un puerto en el lado de usuario del AN virtual, y la dirección IP de destino es la dirección IP del AN virtual, el puerto de usuario del AN virtual es el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual, y la segunda información paramétrica comprende el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto; y

25 una unidad de envío (44), configurada para enviar el paquete al primer nodo de acceso remoto correspondiente a la segunda información paramétrica consultada por la unidad de consulta (43).

10. El nodo apoderado según la reivindicación 9, donde el nodo apoderado comprende además:

35 una unidad de modificación (45), configurada para modificar el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual en el paquete recibido por la unidad de recepción (42) por el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto obtenido por la unidad de consulta (43).

11. El nodo apoderado según la reivindicación 10, en el que la unidad de envío (44) comprende:

40 una subunidad de encapsulación (441), configurada para encapsular el paquete modificado por la unidad de modificación (45) en una trama y añadir un primer identificador, ID, de nodo de acceso remoto en la trama, donde el primer ID de nodo de acceso remoto se obtiene de acuerdo con el puerto en el lado de usuario del primer nodo de acceso remoto, o el primer ID de nodo de acceso remoto se obtiene consultando la tabla de correlación de relaciones de acuerdo con el primer puerto en el lado de usuario del AN virtual y la dirección IP del AN virtual, donde la primera relación de correlación comprende además el primer ID de nodo de acceso remoto; y

45 una subunidad de envío (442), configurada para enviar la trama encapsulada por la subunidad de encapsulación (441) al primer nodo de acceso remoto.

50 12. El nodo apoderado según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la primera relación de correlación comprende además una dirección IP del primer nodo de acceso remoto; y la segunda información paramétrica comprende además una dirección IP del primer nodo de acceso remoto.

55 13. El nodo apoderado según la reivindicación 12, en el que la unidad de modificación (45) está configurada además para modificar la dirección IP de destino en el paquete recibido por la unidad de recepción (42) por la dirección IP del primer nodo de acceso remoto obtenida por la unidad de consulta (43).

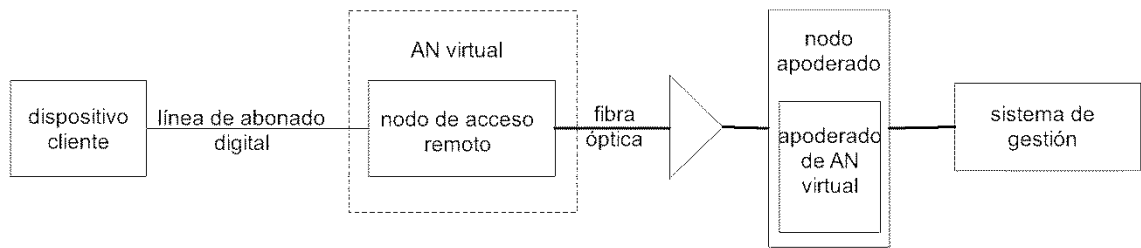


FIG. 1

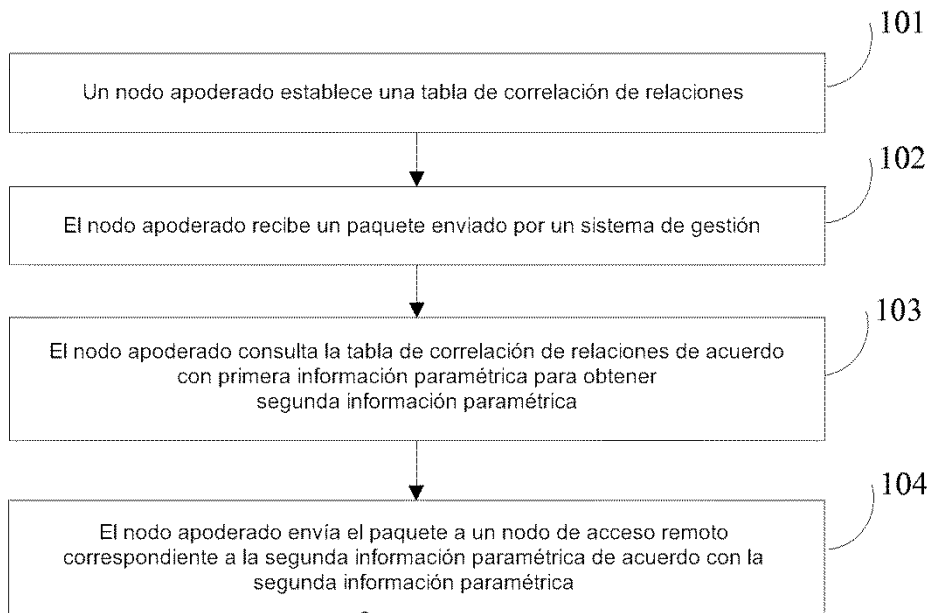


FIG. 2

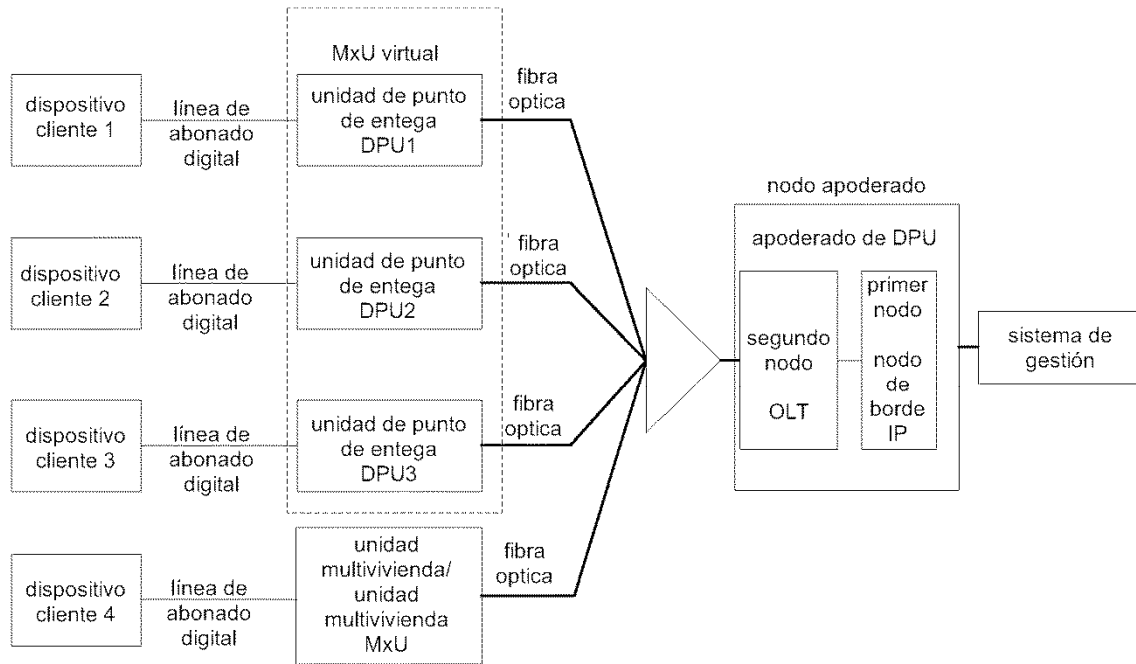


FIG.3

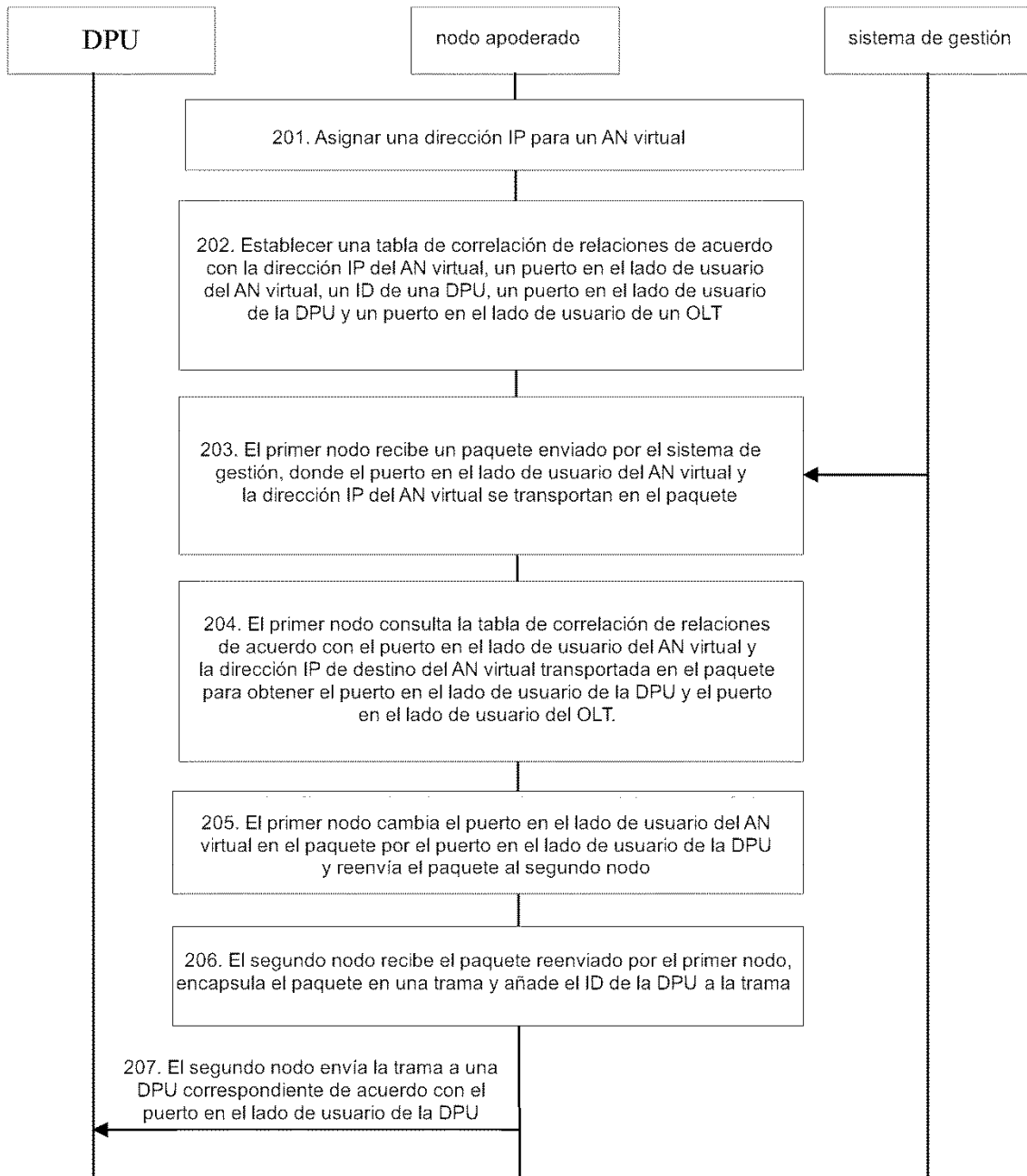


FIG. 4

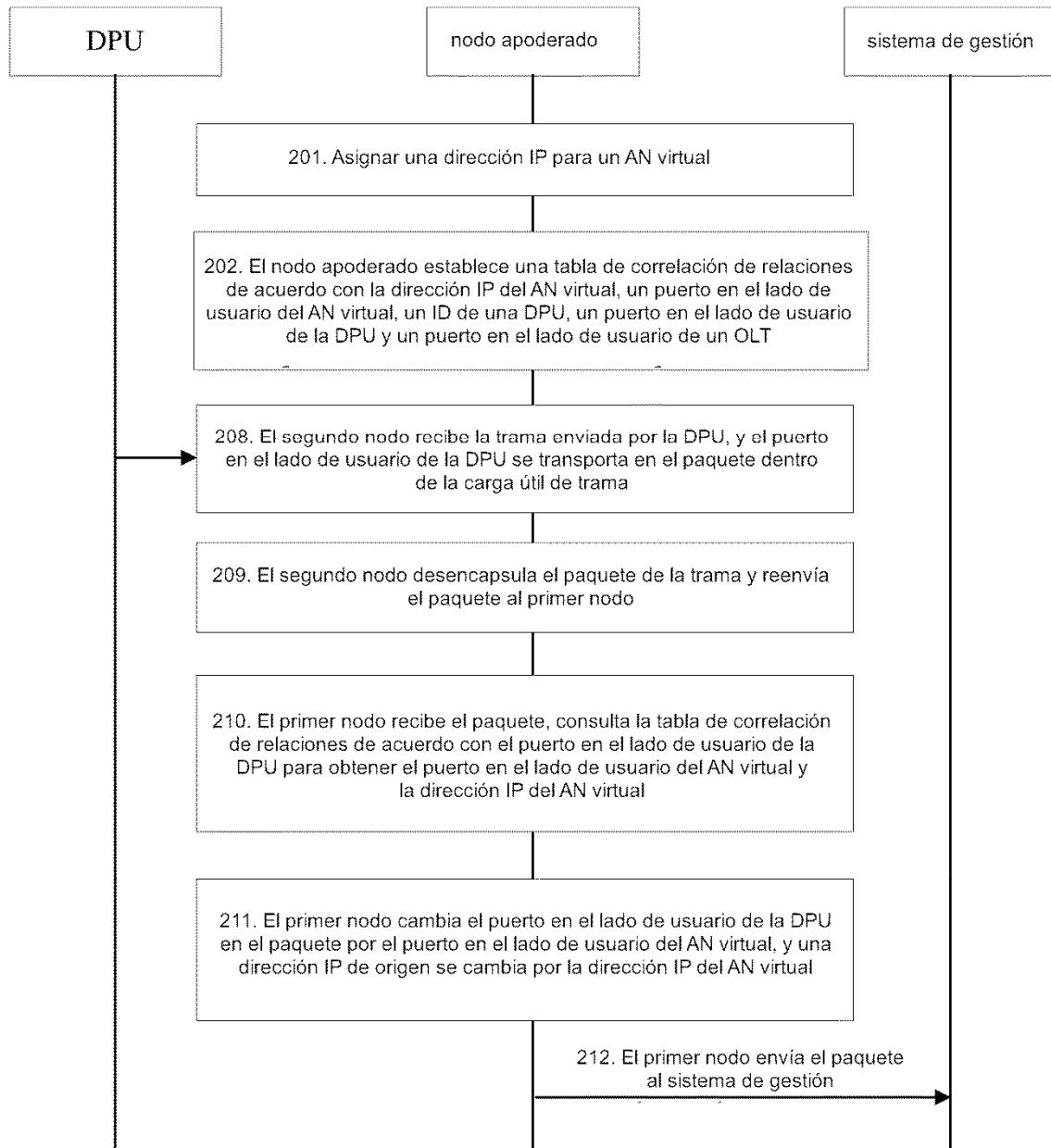


FIG. 5

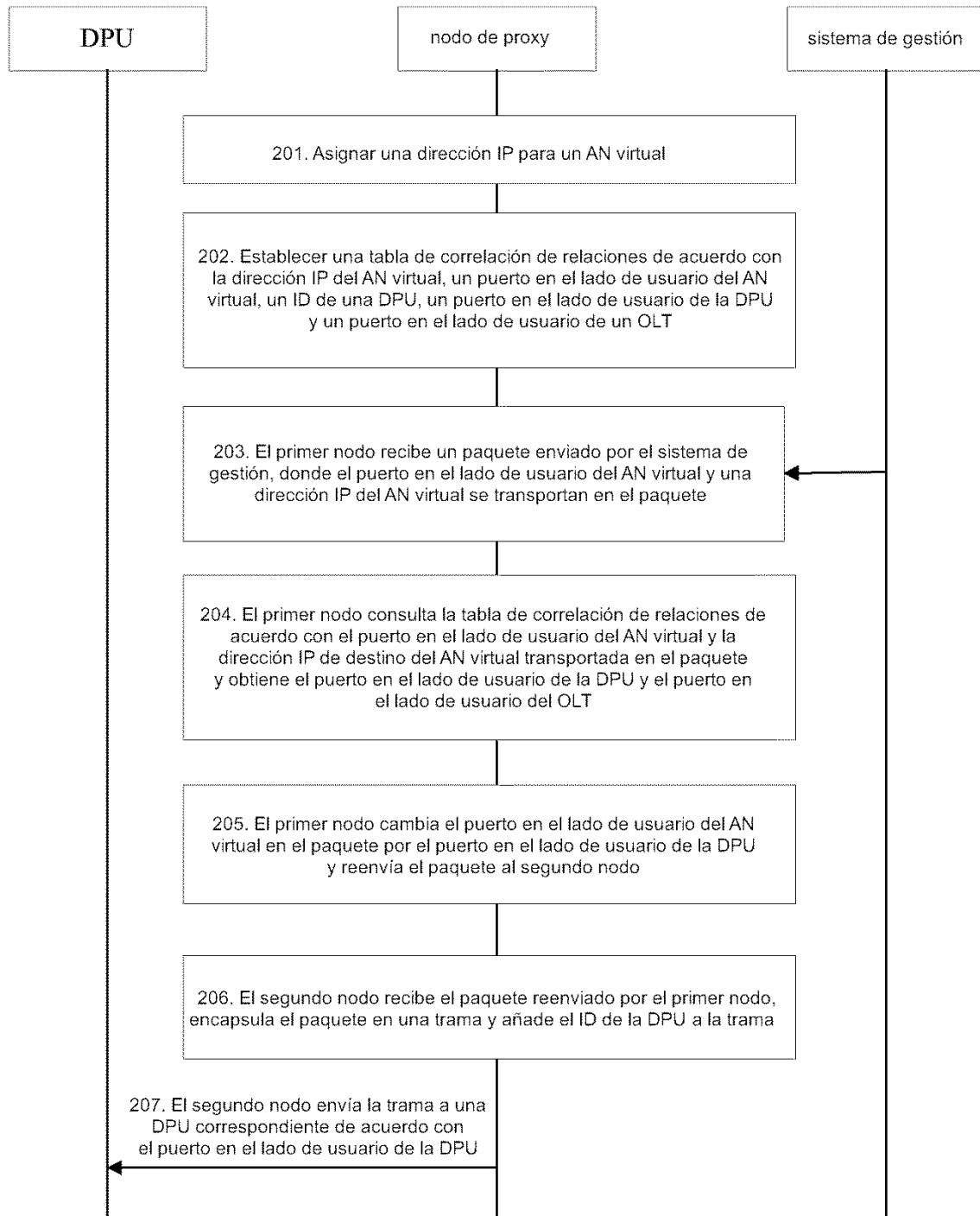


FIG. 6

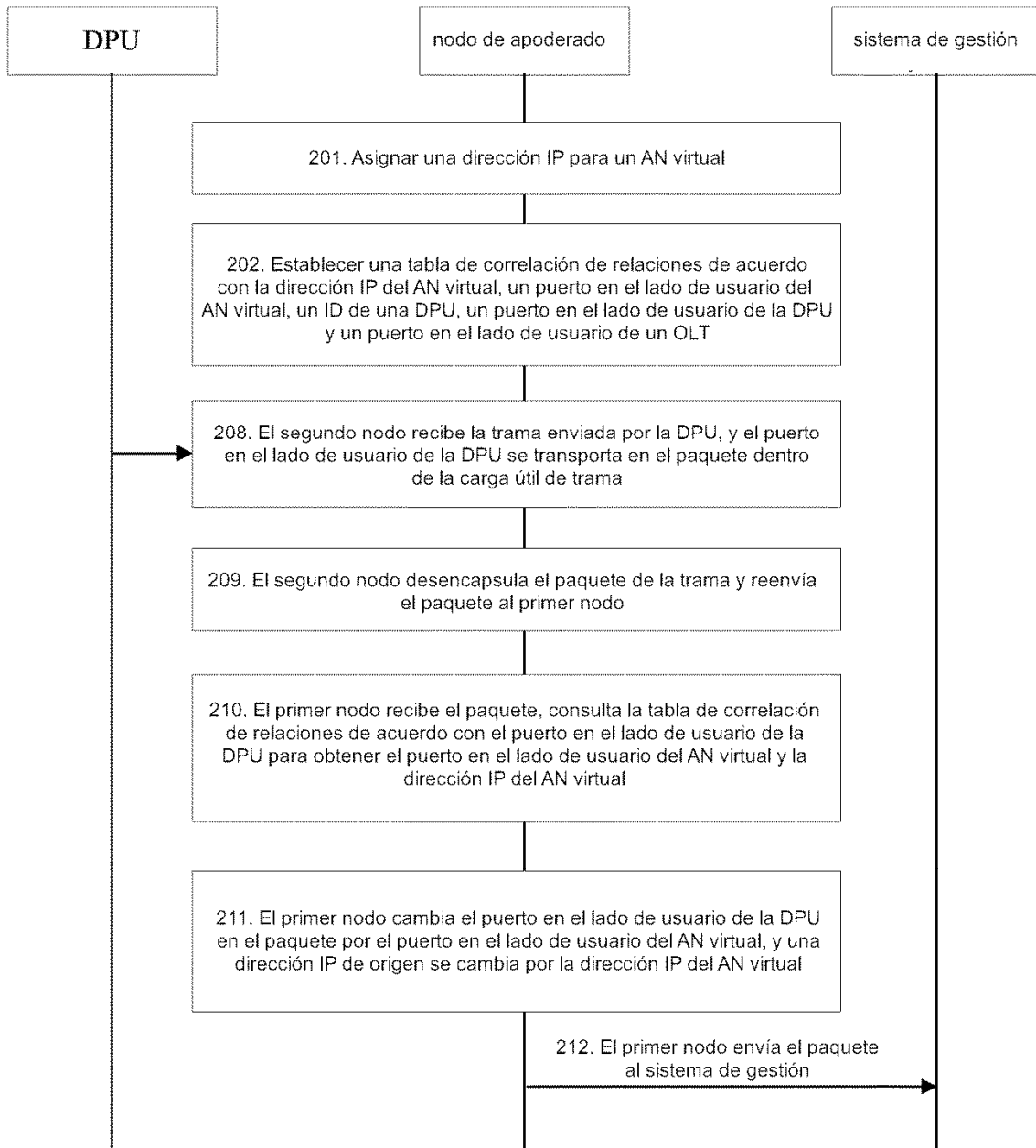


FIG. 7

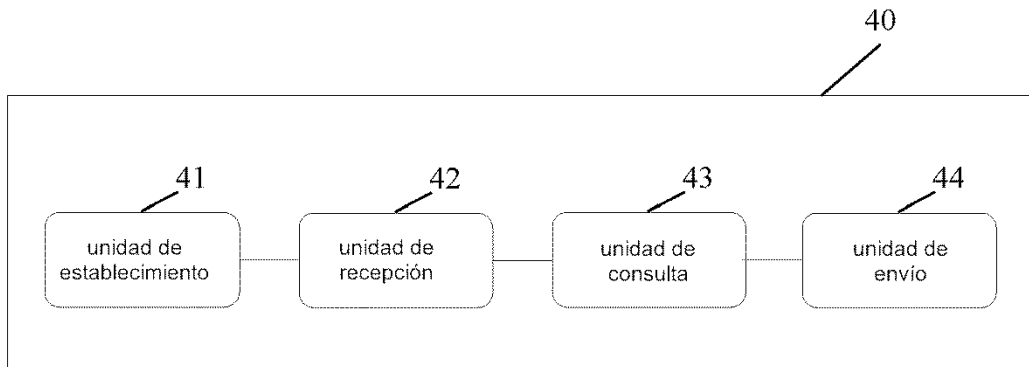


FIG. 8

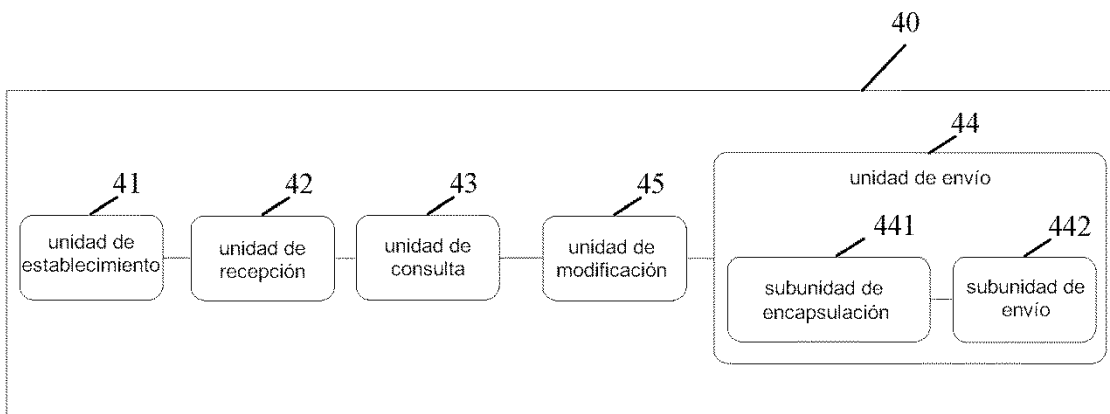


FIG. 9

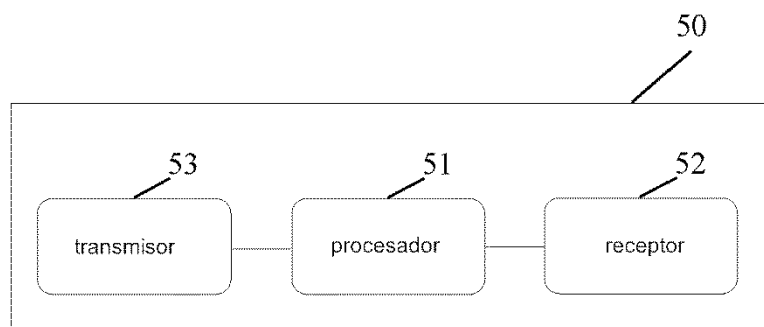


FIG. 10