

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 556**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2012 E 12874887 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2830261**

54 Título: **Dispositivo terminal de línea óptica y procedimiento de implementación del mismo**

30 Prioridad:

20.04.2012 CN 201210119662

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

17.10.2016

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial
Park, Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**YAN, LEI;
YAN, RONGQIN;
YANG, ZHENLI;
SUN, MINGSHI;
HUANG, WEI y
ZHOU, YONGFENG**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 586 556 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

Dispositivo terminal de línea óptica y procedimiento de implementación del mismo

5 Sector técnico

La presente invención se refiere al sector de PON (red óptica pasiva), y, más concretamente, a un dispositivo OLT (terminal de línea óptica) y al procedimiento de implementación del mismo.

10 Antecedentes de la invención

Un sistema de red óptica pasiva (PON) es una red de medios pura, que evita tanto las interferencias electromagnéticas procedentes de dispositivos externos como los efectos de los relámpagos, y reduce la tasa de fallos de las líneas y de los dispositivos externos, se caracteriza por una alta fiabilidad del sistema, ahorra recursos de fibras, tiene gastos de mantenimiento bajos, y es transparente al protocolo de red; se trata de una tecnología que los departamentos de mantenimiento de telecomunicaciones han buscado durante mucho tiempo. En la actualidad, un sistema de redes típico de aplicación del sistema de red óptica pasiva se muestra en la figura 1.

20 Un dispositivo terminal de línea óptica (OLT) es un dispositivo de oficina central en un sistema de red óptica pasiva (PON), y constituye una plataforma de aprovisionamiento multiservicio que soporta tanto servicios IP como servicios TDM tradicionales (multiplexación por división temporal). Se ubica en el borde de una red de zona metropolitana o en la salida de una red de acceso comunitario, y respectivamente converge y envía servicios de acceso a una red IP. Puede conectarse con diversas ONUs (unidades de red ópticas) en el otro extremo a través de una ODN (red de distribución óptica), para implementar la transmisión de los datos de usuario. Utiliza el puerto PON para conectarse con el puerto PON de la ONU remota a través de la ODN, con el fin de implementar la transmisión de la información y el intercambio entre el OLT y la ONU, para comunicarse con el dispositivo de oficina centralizado con el puerto eléctrico (RJ45) de 10/100/1000M o con el puerto óptico de 1000M (SFP o GBIC), y para completar el intercambio de información entre el OLT y el dispositivo de capa superior. Actualmente, la estructura del sistema del dispositivo OLT se muestra en la figura 2. Consta de una placa de servicio (por ejemplo, una tarjeta de línea PON), una placa de control de la conmutación (por ejemplo, una placa de control principal), una placa posterior, una tarjeta de enlace ascendente, una fuente de alimentación y un ventilador. El servicio de enlace ascendente está sometido a diversos protocolos de procesamiento de PON, al procesamiento de mensajes y a la gestión del tráfico a través de una tarjeta de línea de la red óptica pasiva (PON), y a continuación es enviado a la placa de control de la conmutación (placa de control principal). La placa de control de la conmutación controla la comunicación entre las tarjetas de línea y controla el puerto de enlace ascendente de envío de cada tarjeta de línea. La capacidad de conmutación de la placa de control de la conmutación decide la capacidad y el nivel de integración del dispositivo terminal de línea óptica (OLT).

40 Para evitar que se produzca una situación en la que existan tres redes de datos, teléfono y televisión instaladas en el hogar en la disposición de una red convencional residencial en una nueva red de acceso, que daría lugar a disposiciones duplicadas y al desperdicio de recursos, y para simplificar la gestión de la red, para reducir los gastos de mantenimiento y para adaptarse a servicios de valor añadido que cada vez son más variados y numerosos, como por ejemplo el teletexto, la VOIP (voz sobre el protocolo de Internet), el correo de vídeo y los juegos en línea, y para ampliar completamente la gama de servicios, el tener la capacidad de la triple posibilidad ya es un factor clave para decidir si una nueva tecnología de acceso tiene potencial o no. Pero el dispositivo de acceso a la red, especialmente el dispositivo terminal de línea óptica (OLT), tiene una amplia variedad de tipos de placas individuales derivadas en el proceso de mejora constante, mientras que el número de ranuras en un dispositivo individual y la capacidad de conmutación son limitados, dificultando una mejora adicional del nivel de integración del dispositivo; además, las distintas placas individuales no pueden tener todas las ventajas del ancho de banda de la ranura y la capacidad de conmutación global, mientras que el ancho de banda en exceso no se puede asignar a otras interfaces, causando una limitación a los modos de acceso; especialmente, cada mejora y expansión de la red implica la sustitución de un gran número de placas, e incluso la sustitución del dispositivo completo, de manera que el tiempo de preparación de la mejora es largo, y el coste de fabricación y los costes de funcionamiento del dispositivo son elevados.

55 El documento U.S.A. 2004/0264961 A1 da a conocer una red óptica pasiva Ethernet, un terminal de red óptica y un terminal de línea óptica dispuestos en el mismo. La red óptica pasiva Ethernet (EPON) proporciona servicios de comunicación de datos a alta velocidad y servicios de voz sobre la EPON, integrando así las redes de acceso del abonado en una única red de acceso. En el sistema de red de la presente invención, con respecto a los datos de subida conectados a un abonado, codifica las señales analógicas en señales digitales y convierte las señales digitales en paquetes en la forma de bloques Ethernet, convierte los datos TDM en bloques Ethernet, asocia la dirección MAC de un puerto TDM en el extremo de un cable óptico a las bloques Ethernet y después transmite los bloques Ethernet a la EPON, conmuta los datos recibidos en función de la dirección MAC Ethernet, convierte los datos TDM y coordina los datos TDM convertidos con el intercambio local.

Resumen de la invención

El objetivo de una realización de la presente invención es proporcionar un dispositivo OLT (terminal de línea óptica) y un procedimiento de implementación del mismo, para conseguir la triple posibilidad del dispositivo OLT basado en una red óptica pasiva (PON).

Las características del procedimiento y el dispositivo según la presente invención están definidas en las reivindicaciones independientes, y las características preferentes según la presente invención están definidas en las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo OLT según una realización de la presente invención incluye una unidad de interfaz y un dispositivo de procesamiento de servicios, en los que:

la unidad de interfaz está configurada para: recibir datos en formato Ethernet transmitidos por el dispositivo de procesamiento de servicios, realizar el procesamiento de los protocolos de los datos recibidos en formato Ethernet, convertir los datos tras el procesamiento de los protocolos en una señal de transmisión correspondiente a una interfaz de envío y a continuación transmitir la señal de transmisión a un dispositivo externo, así como recibir datos de los mensajes enviados por el dispositivo externo, y convertir los datos de los mensajes para el procesamiento de los protocolos correspondiente al dispositivo de procesamiento de servicios, y convertir la señal tras el procesamiento de los protocolos en datos en formato Ethernet, y transmitir los datos al dispositivo de procesamiento de servicios;

el dispositivo de procesamiento de servicios está configurado para: realizar el procesamiento de servicios de los datos transmitidos por la unidad de interfaz, y transmitir los datos procesados a la unidad de interfaz.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, el dispositivo de procesamiento de servicios se implementa con un conmutador Ethernet.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, el dispositivo de procesamiento de servicios incluye una zona central, una zona para la placa posterior, una zona para la fuente de alimentación y una zona para el ventilador, en los que:

la zona central está configurada para: realizar el procesamiento de servicios sobre la señal transmitida por la unidad de interfaz, y transmitir la señal procesada a la unidad de interfaz a través de una interfaz Ethernet en serie, estándar, así como implementar la transmisión de datos entre diversos servicios a través de la zona de la placa posterior.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, la zona central incluye una tarjeta hija de transferencia, una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad, en las que:

la tarjeta hija de transferencia está configurada para: comunicarse con cada tarjeta hija de conmutación, y la tarjeta hija de conmutación incluye una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad;

la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad está configurada para: realizar una función de comunicación básica entre cada tarjeta hija de conmutación, y procesar la información transportada en los mensajes enviados a un dispositivo externo;

la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad está configurada para: realizar el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, e implementar el intercambio de datos entre las tarjetas hijas de conmutación.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad incluye un módulo de conmutación público, un módulo de gestión público, un módulo de reloj público y un módulo de comunicación en cascada, en los que:

el módulo de conmutación público está configurado para: recibir la salida de la señal Ethernet mediante la unidad de interfaz, completar las operaciones de modificación y envío de mensajes de la parte de conmutación, y en el caso de los mensajes que deban ser comunicados al sistema de gestión de red o ser procesados mediante una CPU, enviar los mensajes al módulo de gestión público a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, mientras que en el caso de los mensajes que no puedan ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, enviar directamente los mensajes al módulo de gestión público, y en el caso de los mensajes de servicio normales, enviar los mensajes al módulo de comunicaciones en cascada;

el módulo de gestión público está configurado para: realizar el procesamiento en la CPU local de los mensajes recibidos que deban ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no puedan ser procesados por una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, enviar directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado mediante el módulo de gestión público local, así como recibir un mensaje de información de la gestión de la zona de la placa posterior;

el módulo de reloj público está configurado para: procesar una señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soportar la configuración y extraer una señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas con el módulo de conmutación, y soportar la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

el módulo de comunicación en cascada está configurado para: procesar los mensajes de servicio normales recibidos, y determinar la información a transportar en el mensaje cuando es enviado al dispositivo externo.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad incluye un módulo de conmutación local, un módulo de gestión local, un módulo de reloj local y un módulo de comunicación entre placas, en los que:

el módulo de conmutación local está configurado para: recibir una salida de una señal Ethernet de la unidad de interfaz, completar las operaciones de modificación y envío de mensajes de la parte de conmutación, en el caso de los mensajes que deban ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, enviar los mensajes al módulo de gestión local a través de una interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no puedan ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesar los mensajes, enviar directamente los mensajes al módulo de gestión local, y en el caso de los mensajes de servicio normales, enviar los mensajes al módulo de comunicación en cascada;

el módulo de gestión local está configurado para: realizar el procesamiento en la CPU local de los mensajes recibidos que deban ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no puedan ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no puede procesarlos, enviar directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado mediante el módulo de gestión público, así como recibir mensajes de información de la gestión de la zona de la placa posterior;

el módulo de reloj local está configurado para: procesar la señal de reloj de entrada que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soportar la configuración y extraer de una señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectada con el módulo de conmutación, y soportar una comunicación directa con la zona de la placa posterior;

el módulo de comunicación entre placas está configurado para: procesar los mensajes de servicio normales recibidos, completar el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, y transmitir los datos a otra tarjeta hija de conmutación a baja velocidad o a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad del dispositivo local.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, la unidad de interfaz incluye una o varias de las siguientes tarjetas hijas de interfaz:

tarjeta hija de interfaz de red óptica pasiva Ethernet (EPON), tarjeta hija de interfaz de red óptica pasiva Gigabit (GPON), tarjeta hija de interfaz GPON de 10G, tarjeta hija de interfaz EPON de 10G, tarjeta hija de interfaz de red óptica pasiva de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM-PON), tarjeta hija de interfaz de red óptica pasiva de multiplexación por división de longitud de onda (WDM-PON), tarjeta hija de interfaz eléctrica de Ethernet de alta velocidad (FE), tarjeta hija de interfaz fotoeléctrica de Gigabit Ethernet (GE), tarjeta hija de interfaz E1, tarjeta hija de interfaz T1, tarjeta hija de puerto óptico STM-1, tarjeta hija de puerto óptico STM-4, tarjeta hija de puerto serie RS232 y tarjeta hija de interfaz BITS.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, se virtualizan una serie de tarjetas hijas de conmutación a baja velocidad y tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad en la zona central en una tarjeta hija de conmutación para su uso.

Preferentemente, en el dispositivo terminal mencionado anteriormente, una serie de tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad de la zona central están conectadas en cascada para su uso.

La realización de la presente invención da a conocer además un procedimiento de implementación de un dispositivo terminal de línea óptica, que comprende:

- una unidad de interfaz en el dispositivo terminal de línea óptica que recibe los datos de los mensajes enviados por un dispositivo externo, convierte los datos de los mensajes para el procesamiento del protocolo correspondiente a un dispositivo de procesamiento de servicios en el dispositivo terminal de línea óptica, convierte la señal tras el procesamiento del protocolo en datos en formato Ethernet, y transmite los datos al dispositivo de procesamiento de servicios;
- 5 el dispositivo de procesamiento de servicios realiza el procesamiento de los servicios de los datos transmitidos por la unidad de interfaz, y transmite los datos procesados a la unidad de interfaz en formato Ethernet; y
- 10 la unidad de interfaz recibe los datos en formato Ethernet transmitidos por el dispositivo de procesamiento de servicios, realiza el procesamiento de los protocolos de los datos recibidos en formato Ethernet, convierte los datos tras el procesamiento del protocolo en una señal de transmisión correspondiente a una interfaz de envío, y a continuación transmite la señal al dispositivo externo.
- 15 Preferentemente, en el procedimiento mencionado anteriormente, el dispositivo de procesamiento de servicios se implementa con un conmutador Ethernet.
- Preferentemente, en el procedimiento mencionado anteriormente, el dispositivo de procesamiento de servicios incluye una zona central, una zona de la placa posterior, una zona de fuente de alimentación y una zona del ventilador, en los que, el paso de realización del procesamiento de servicios mediante el dispositivo de procesamiento de servicios de los datos transmitidos por la unidad de interfaz, y la transmisión de los datos procesados a la unidad de interfaz en formato Ethernet comprende:
- 20 la zona central realiza el procesamiento de los servicios sobre la señal transmitida por la unidad de interfaz, transmite la señal procesada a la unidad de interfaz a través de una interfaz Ethernet en serie, estándar, e implementa la transmisión de datos entre diversos servicios a través de la zona de la placa posterior.
- 25 Preferentemente, en el procedimiento mencionado anteriormente, la zona central incluye una tarjeta hija de transferencia, una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad, en que, el paso de realización del procesamiento de servicios de la zona central sobre la señal transmitida por la unidad de interfaz comprende:
- 30 la tarjeta hija de transferencia se comunica con cada tarjeta hija de conmutación, y la tarjeta hija de conmutación incluye una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad;
- 35 la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad realiza una función de comunicación básica entre cada tarjeta hija de conmutación, y procesa la información transportada en los mensajes enviados al dispositivo externo; y
- 40 la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad realiza el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona central de la placa posterior, e implementa el intercambio de datos entre cada tarjeta hija de conmutación.
- Preferentemente, en el procedimiento mencionado anteriormente, la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad incluye un módulo de conmutación público, un módulo de gestión público, y módulo de reloj público y un módulo de comunicación en cascada, en los que, el paso de la realización de la función de comunicación básica de la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad entre cada tarjeta hija de conmutación, y el procesamiento de la información transportada en los mensajes enviados al dispositivo externo comprende:
- 45 el módulo de conmutación público recibe una salida de señal Ethernet de la unidad de interfaz, y completa las operaciones de modificación y envío de mensajes de la parte de conmutación, y en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o ser procesados mediante una CPU, envía los mensajes al módulo de gestión público a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, envía directamente los mensajes al módulo de gestión público, y en el caso de los mensajes de servicio normales, envía los mensajes al módulo de comunicación en cascada;
- 50 el módulo de gestión público realiza el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o ser procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, envía directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado mediante el módulo de gestión público local, y además recibe los mensajes de información de gestión de la zona de la placa posterior;
- 60 el módulo de reloj público procesa una señal de reloj de entrada que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soporta la configuración y extracción de una señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectada con el módulo de conmutación, y soporta la comunicación directa con la zona de la placa posterior; y
- 65

el módulo de comunicación en cascada procesa los mensajes de servicio normales recibidos, y determina la información a transportar en los mensajes cuando son enviados al dispositivo externo.

5 Preferentemente, en el procedimiento mencionado anteriormente, la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad incluye un módulo de conmutación local, un módulo de gestión local, un módulo de reloj local y un módulo de comunicación entre placas, en los que el paso de la realización del encapsulado y la conversión mediante la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad de los mensajes de la zona de la placa posterior, y la implementación del intercambio de datos entre cada tarjeta hija de conmutación comprende:

10 el módulo de conmutación local recibe una salida de una señal Ethernet mediante la unidad de interfaz y completa las operaciones de modificación y envío de la parte de conmutación, en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o ser procesados mediante una CPU, envía los mensajes al módulo de gestión local a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, envía directamente los mensajes al módulo de gestión local, y en el caso de los mensajes de servicio normales, envía los mensajes al módulo de comunicación en cascada;

20 el módulo de gestión local que realiza el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o ser procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, envía directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado mediante el módulo de gestión público local, y también recibe los mensajes de información de la gestión de la zona de la placa posterior;

25 el módulo de reloj local procesa la señal de reloj de entrada que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soporta configurar y extraer una señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas con el módulo de conmutación, y soporta la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

30 el módulo de comunicación entre placas procesa los mensajes de servicio normales recibidos, completando el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, y transmite los datos a otra tarjeta hija de conmutación a baja velocidad o a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad del dispositivo local.

35 Preferentemente, en el procedimiento mencionado anteriormente, varias tarjetas hijas de conmutación a baja velocidad y tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad en la zona central son virtualizadas en una tarjeta hija de conmutación para su uso.

Preferentemente, en el procedimiento mencionado anteriormente, varias tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad en la zona central están conectadas en cascada para su uso.

40 El esquema técnico de la presente aplicación proporciona un dispositivo OLT integrado, básico y agrupado y un procedimiento de implementación del mismo, consigue la miniaturización y modularización en el interior del dispositivo OLT y establece las bases para lograr la triple posibilidad basada en PON.

Breve descripción de los dibujos

45 la figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de redes típico en el sistema PON;

la figura 2 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de dispositivos OLT existente;

50 la figura 3 es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo OLT proporcionado en la presente realización;

la figura 4 es un diagrama esquemático de la estructura de implementación de un dispositivo OLT proporcionado en la presente realización;

55 la figura 5 es un diagrama esquemático de la estructura de la tarjeta hija de interfaz de un dispositivo OLT proporcionado en la presente realización;

la figura 6 es un diagrama esquemático de la estructura de la tarjeta hija de conmutación de un dispositivo OLT proporcionado en la presente realización.

60

Realizaciones preferentes de la invención

65 En adelante, en combinación con los dibujos anexos, se describirá en detalle el esquema técnico de la presente invención. Se debe tener en cuenta que, en caso de ausencia de conflicto, las realizaciones y las características de las realizaciones de la presente aplicación pueden combinarse entre sí de manera arbitraria.

Primera realización

La presente realización proporciona un dispositivo terminal de línea óptica, que comprende como mínimo una unidad de interfaz y un dispositivo de procesamiento de servicios.

la unidad de interfaz recibe los datos en el formato Ethernet transmitido por el dispositivo de procesamiento de servicios, realiza el procesamiento de los protocolos de los datos recibidos en formato Ethernet, convierte los datos tras el procesamiento de los protocolos en una señal de transmisión correspondiente a la interfaz de envío y a continuación transmite la señal a un dispositivo externo, y recibe los datos de los mensajes transmitidos por el dispositivo externo, convierte los datos de los mensajes para el procesamiento de los protocolos correspondiente al dispositivo de procesamiento de servicios, convierte la señal tras el procesamiento del protocolo en datos en formato Ethernet, y transmite los datos al dispositivo de procesamiento de servicios;

específicamente, la unidad de interfaz puede incluir una o varias de las siguientes tarjetas hijas:

tarjeta hija de interfaz EPON, tarjeta hija de interfaz GPON, tarjeta hija de interfaz GPON de 10G, tarjeta hija de interfaz EPON de 10G, tarjeta hija de interfaz OFDM-PON, tarjeta hija de interfaz WDM-PON, tarjeta hija de interfaz eléctrica FE, tarjeta hija de interfaz fotoeléctrica GE, tarjeta hija de interfaz E1, tarjeta hija de interfaz T1, tarjeta hija de puerto óptico STM-1, tarjeta hija de puerto óptico STM-4, tarjeta hija en serie RS232, tarjeta hija de interfaz BITS, y así sucesivamente.

Preferentemente, cada tarjeta hija de interfaz de la unidad de interfaz puede utilizar un tamaño de encapsulado similar o proporcionalmente igual, y está conectada con el dispositivo de procesamiento de servicios a través de un protocolo de interfaz unificado. En el que cada tarjeta hija de interfaz que utiliza un tamaño de encapsulado similar o proporcionalmente igual es para facilitar la preparación, la fabricación y el procesamiento, lo que flexibiliza la sustitución y el mantenimiento durante la utilización. Por ejemplo, la tarjeta hija de la interfaz fotoeléctrica GE se sustituye por la tarjeta hija de puerto óptico STM-1, sin cambiar las dimensiones físicas, y el resto de servicios de la tarjeta hija de la zona de interfaz no se ven afectados.

Además se debe señalar que, como adición a las tarjetas hijas mencionadas anteriormente, la unidad de interfaz puede incluir además una o varias tarjetas hijas desarrolladas para las nuevas características bajo el mismo principio, y son compatibles con las tarjetas hijas de interfaz existentes, que tienen una diversidad de funciones de interfaz.

El dispositivo de procesamiento de servicios realiza principalmente el procesamiento de servicios en la señal transmitida mediante la unidad de interfaz y transmite la señal procesada a la unidad de interfaz. Por supuesto, el dispositivo de procesamiento de servicios también puede procesar señales endógenas (como por ejemplo mensajes de gestión endógenos, señalización de control, etc.), y también realiza el procesamiento de mensajes y envía los datos de tráfico a los que ha accedido, con el fin de disponer el hardware base de la capacidad de la triple posibilidad.

En el que, la forma específica de implementación del dispositivo de procesamiento de servicios no está limitada.

Por ejemplo, puede ser implementada mediante un conmutador Ethernet estándar, mientras que todos los tipos de tarjetas hijas de interfaz en la unidad de interfaz soportan la conexión y desconexión directa en la interfaz del conmutador Ethernet estándar.

Además, el dispositivo de procesamiento de servicios se puede dividir aún más, es decir, el dispositivo de procesamiento de servicios consta como mínimo de una zona central, una zona de la placa posterior, una zona de la fuente de alimentación y una zona del ventilador. En este caso, la estructura de todo el dispositivo terminal de línea óptica se muestra en la figura 3. En la que, la zona central realiza el procesamiento de servicios sobre la señal transmitida por la unidad de interfaz, y transmite la señal procesada a la unidad de interfaz, e implementa la transmisión de datos entre los servicios a través de la zona de la placa posterior.

Específicamente, el dispositivo terminal de línea óptica (OLT) mostrado en la figura 3 también se puede dividir en particiones físicas y lógicas, en las que los componentes miniaturizados y modulares están dispuestos independientemente en cada partición, y la estructura del dispositivo terminal se muestra en la figura 4.

La zona central incluye componentes principales modulares tales como una tarjeta hija de transferencia, una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad, y cada componente principal completa la conexión desde la zona de interfaz hasta la zona de la placa posterior. La tarjeta hija de transferencia principalmente se comunica con cada tarjeta hija de conmutación, con el fin de implementar la transmisión de datos con otras tarjetas hijas del dispositivo local;

la tarjeta hija de conmutación de alta velocidad está configurada para realizar las funciones básicas de comunicación entre las tarjetas hijas de conmutación y procesa la información transportada en los mensajes cuando son enviados

al dispositivo externo; la tarjeta hija de conmutación de baja velocidad está configurada para realizar el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, con el fin de implementar el intercambio de datos entre las tarjetas hijas de conmutación.

5 Preferentemente, las diversas tarjetas hijas de conmutación a alta/baja velocidad mencionadas anteriormente pueden ser virtualizadas en una tarjeta hija de conmutación para su utilización. Por lo tanto, una vez que el dispositivo inicia la virtualización, virtualiza el servicio separado originalmente en varias tarjetas hijas en una tarjeta hija para su implementación, y el proceso de procesamiento y envío es el mismo que en la red local, lo que puede simplificar mucho el proceso. Una vez que el dispositivo inicia la virtualización, los recursos del hardware se pueden
10 compartir entre distintas tarjetas hijas de conmutación, por lo tanto una tarjeta hija de conmutación se puede beneficiar de la capacidad de conmutación restante de otras tarjetas hijas de conmutación para enviar servicios de manera que se mejora la utilización de los recursos. Una vez que el dispositivo inicia la virtualización, el flujo de tráfico también se puede compartir entre distintas tarjetas hijas de conmutación, para evitar que todos los servicios en una tarjeta hija de conmutación fallen si se produce una interrupción, reduciendo así el riesgo de fallo del
15 dispositivo. Además, varias tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad pueden ser conectadas en cascada para constituir un dispositivo con una capacidad mayor.

A continuación, el dispositivo terminal mencionado anteriormente será descrito en detalle haciendo referencia a los servicios reales de la red óptica pasiva (PON).

20 En el dispositivo terminal mostrado en la figura 4, el principio de la unidad de interfaz se muestra en la figura 5. El servicio de enlace ascendente implementa la conversión de señales ópticas a señales eléctricas a través del módulo óptico de la tarjeta hija de interfaz de servicios, y a continuación implementa el procesamiento del protocolo en la capa MAC de la PON a través del chip MAC de la PON, y convierte los datos en formato Ethernet, y a continuación
25 envía los datos mediante la interfaz Ethernet a la tarjeta hija de interfaz de servicios en la salida. La tarjeta hija de la interfaz de servicios está conectada con la tarjeta hija de conmutación a alta/baja velocidad, y la comunicación entre las tarjetas hijas de interfaz de servicios en el interior de la red local se realiza en el interior de la tarjeta hija de conmutación, mientras que el servicio enviado a la extranet se envía a través de la placa posterior. Específicamente, el servicio local generalmente se puede realizar dentro de una tarjeta hija de conmutación, mientras que el servicio
30 enviado a la extranet se envía a otra tarjeta hija de conmutación para ser procesada de manera continua en otra red a través de la placa posterior, y después ser enviada. Cuando la otra tarjeta hija de conmutación está en el mismo dispositivo, los datos pueden ser enviados mediante la placa posterior; cuando la otra tarjeta hija de conmutación no está en el mismo dispositivo, el servicio enviado a la extranet se envía en primer lugar a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad dentro del dispositivo local a través de la placa posterior, y a continuación es enviado a
35 través de la unidad de interfaz. Dado que la tarjeta hija de interfaz según la realización de la presente invención utiliza la interfaz Ethernet estándar, las tarjetas hijas de interfaz en distintos protocolos PON se pueden conectar con la tarjeta hija de conmutación, con el fin de ser procesadas en conjunto. El componente de interfaz unificado soporta la conexión con distintos tipos de dispositivos de red PON, lo que mejora la flexibilidad del dispositivo. El componente de la interfaz estandarizado cambia el procesamiento de interfaz de distintas tarjetas individuales a un
40 protocolo de tarjetas hijas unificado, lo que reduce la complejidad del dispositivo.

El principio de la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad se muestra en la figura 6, incluyendo un módulo de conmutación público, un módulo de gestión público, un módulo de reloj público y un módulo de comunicación en cascada. Tomando el módulo de conmutación público como el principal, recibe la salida de la señal Ethernet
45 mediante la tarjeta hija de interfaz de entrada de la etapa anterior, y completa el mensaje modificando y enviando las operaciones de la parte de conmutación. Los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante la CPU son enviados al módulo de gestión público para realizar el procesamiento por la CPU local a través de la interfaz Ethernet GMII establecida (una determinada tarjeta hija de interfaz, como por ejemplo la tarjeta hija de interfaz eléctrica FE, especificada por el software de la capa superior), y los mensajes que no tienen
50 una CPU local o los que la CPU local no es capaz de procesarlos pueden ser enviados directamente a la zona de la placa posterior después de que los mensajes sean encapsulados mediante el módulo de gestión público, mientras que el módulo de gestión público también puede recibir el mensaje de información de gestión de la zona de la placa posterior; la señal de reloj de entrada es enviada al módulo de reloj público de la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad para ser procesado, y ha pasado a través de la tarjeta hija de interfaz, y el módulo de reloj público soporta
55 la configuración y la extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas al módulo de conmutación, el módulo de reloj público soporta también la comunicación directa con la zona de la placa posterior; después de que los mensajes de servicio normales (es decir, mensajes distintos a los que deben ser comunicados al sistema de gestión de red, deben ser procesados mediante una CPU, o no pueden ser procesados porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos) son procesados
60 mediante el módulo de conmutación público, son enviados de manera continua al módulo de comunicación en cascada para su procesamiento, mientras que el módulo de comunicación en cascada procesa los mensajes de servicio normales recibidos, también debe determinar la información que debe ser transportada en los mensajes cuando son enviados al dispositivo externo.

65 La tarjeta hija de conmutación a baja velocidad incluye el módulo de conmutación local, el módulo de gestión local, el módulo de reloj local y el módulo de comunicación entre placas, que principalmente lleva a cabo la comunicación

y la transmisión de datos entre las tarjetas hijas de conmutación, y completa el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, así como transmite los datos a otra tarjeta hija de conmutación a baja velocidad o a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad del dispositivo. El módulo de conmutación local recibe la salida de señal Ethernet mediante la unidad de interfaz, y completa las operaciones de modificación y envío de los mensajes de la parte de conmutación, envía los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU al módulo de gestión local a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, envía directamente los mensajes que no tienen una CPU local o aquellos en los que la CPU local no es capaz de procesarlos, al módulo de gestión local y envía los mensajes de servicio normales al módulo de comunicación en cascada. El módulo de gestión local realiza el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados por una CPU, en el caso de los mensajes que no tienen una CPU local o aquellos en los que la CPU local no es capaz de procesarlos, los envía directamente a la zona de la placa posterior después de que los mensajes sean encapsulados mediante el módulo de gestión público, y recibe el mensaje de información de gestión enviado desde la zona de la placa posterior. El módulo de reloj local procesa la señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, y soporta la configuración y extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas al módulo de conmutación, y soporta la comunicación directa con la zona de la placa posterior. El módulo de comunicación entre placas procesa todos los mensajes de servicio normales recibidos, completa el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, y transmite los datos a otra tarjeta hija de conmutación a baja velocidad o a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad del dispositivo local.

Además, el dispositivo OLT integrado según la presente realización también está diseñado para proporcionar una zona de la placa posterior independiente, que incluye una placa posterior que soporta el intercambio de datos, la transmisión de la información de la gestión y la transmisión de la señal de reloj en la zona central; la zona de la fuente de alimentación inteligente incluye dos tarjetas hijas de la fuente de alimentación que soportan que las fuentes de alimentación principal y de reserva funcionen al mismo tiempo, las otras particiones no perciben los conmutadores principal y de reserva; la zona del ventilador flexible incluye muchos tipos diferentes de tarjetas hijas del ventilador, que son utilizadas para proporcionar distintas estrategias de refrigeración a las distintas particiones.

Segunda realización

La presente realización proporciona un procedimiento de implementación de un dispositivo terminal de línea óptica, y el procedimiento incluye:

una unidad de interfaz en el dispositivo terminal de línea óptica que recibe los datos de los mensajes enviados por un dispositivo externo, convirtiendo los datos de los mensajes para el procesamiento del protocolo correspondiente al dispositivo de procesamiento de servicios en el dispositivo terminal de línea óptica, y convierte la señal tras el procesamiento del protocolo en datos en formato Ethernet, y los transmite al dispositivo de procesamiento de servicios;

el dispositivo de procesamiento de servicios realiza el procesamiento de servicios de los datos transmitidos mediante la unidad de interfaz, y transmite los datos procesados en formato Ethernet a la unidad de interfaz;

la unidad de interfaz que recibe los datos en formato Ethernet transmitidos por el dispositivo de procesamiento de servicios, realiza el procesamiento del protocolo de los datos recibidos en formato Ethernet, convierte los datos tras el procesamiento del protocolo en la señal de transmisión correspondiente a la interfaz de envío y a continuación transmite los datos al dispositivo externo.

En el que, el dispositivo de procesamiento de servicios puede implementarse con un conmutador Ethernet.

El dispositivo de procesamiento de servicios mencionado anteriormente también puede ser implementado de otras maneras, por ejemplo, consta de una zona central, una zona de la placa posterior, una zona de la fuente de alimentación y una zona del ventilador, en donde:

la zona central realiza el procesamiento de servicios de la señal transmitida por la unidad de interfaz, transmite la señal procesada a la unidad de interfaz, e implementa la transmisión de datos entre los servicios a través de la zona de la placa posterior.

Específicamente, la zona central incluye además una tarjeta hija de transferencia, una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad;

la tarjeta hija de transferencia se comunica con cada tarjeta hija de conmutación, y la tarjeta hija de conmutación incluye la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad;

la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad realiza las funciones de comunicación básicas entre las tarjetas hijas de conmutación y procesa la información transportada en los mensajes cuando son enviados al dispositivo externo;

la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad realiza el encapsulado y la conversión del mensaje en la zona de la placa posterior e implementa el intercambio de datos entre las tarjetas hijas de conmutación.

- 5 La tarjeta hija de conmutación a alta velocidad también incluye un módulo de conmutación público, un módulo de gestión público, un módulo de reloj público y un módulo de comunicación en cascada, en que:

10 el módulo de conmutación público recibe la salida de la señal Ethernet mediante la unidad de interfaz, y completa las operaciones de modificación y envío de los mensajes de la parte de conmutación, en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de la red o procesados mediante una CPU, los envía al módulo de gestión público a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no tienen una CPU local o aquellos en los que la CPU local no es capaz de procesarlos, los envía directamente al módulo de gestión público, en el caso de los mensajes de servicio normales, los envía al módulo de comunicación en cascada;

15 el módulo de gestión público realiza el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o porque la CPU local no es capaz de procesar los mensajes, los envía directamente la zona de la placa posterior después de que los mensajes sean encapsulados mediante el módulo de gestión público, y también recibe los mensajes de información de la gestión enviados desde la zona de la placa posterior;

20 el módulo de reloj público procesa la señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soporta la configuración y extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas con el módulo de conmutación, y soporta la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

25 el módulo de comunicación en cascada procesa los mensajes de servicio normales recibidos, y determina la información a transportar en los mensajes cuando son enviados al dispositivo externo;

30 la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad incluye un módulo de conmutación local, un módulo de gestión local, un módulo de reloj local y un módulo de comunicación entre placas.

35 El módulo de conmutación local recibe la salida de la señal Ethernet mediante la unidad de interfaz, y completa las operaciones de modificación y envío de los mensajes de la parte de conmutación, en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, los envía al módulo de gestión de red local a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no tienen CPU local o aquellos en los que la CPU local no es capaz de procesarlos, los envía directamente al módulo de gestión local, en el caso de los mensajes de servicio normales, los envía al módulo de comunicación en cascada;

40 el módulo de gestión local realiza el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no tienen una CPU local o aquellos en los que la CPU local no es capaz de procesarlos, los envía directamente a la zona de la placa posterior después de que los mensajes sean encapsulados mediante el módulo de gestión público, y también recibe el mensaje de información de la gestión de la zona de la placa posterior;

45 el módulo de reloj local procesa la señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soporta la configuración y la extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas al módulo de conmutación, y soporta la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

50 el módulo de comunicación entre placas procesa los mensajes de servicio normales recibidos, completa el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, y transmite los datos a otra tarjeta hija de conmutación a baja velocidad o a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad del dispositivo local.

55 En las aplicaciones prácticas, varias tarjetas hijas de conmutación a baja velocidad y tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad en la zona central anterior son virtualizadas en una tarjeta hija de conmutación para su utilización. Y varias tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad de la zona central son conectadas en cascada para su utilización para formar un dispositivo con una mayor capacidad.

60 Una persona de habilidad normal en la técnica puede comprender que todos o algunos de los pasos del procedimiento mencionado anteriormente pueden implementarse mediante un programa que dé instrucciones al hardware relacionado, y el programa puede ser guardado en un medio de almacenamiento legible por ordenador, como por ejemplo una memoria de sólo lectura, un disco magnético o un disco óptico. Alternativamente, todos o algunos de los pasos de la realización mencionada anteriormente también se pueden implementar con uno o más

circuitos integrados. Consecuentemente, cada módulo/unidad de la realización mencionada anteriormente puede ser implementado en forma de módulos funcionales de hardware o de software. La presente aplicación no está limitada a una forma particular de una combinación de hardware y software.

- 5 A partir de las realizaciones mencionadas anteriormente se puede apreciar que, en comparación con la técnica anterior, el esquema técnico de la presente aplicación presenta las siguientes características evidentes, destacadas y sustanciales, así como ventajas significativas:
 - 10 A) el dispositivo OLT dispuesto en la presente aplicación tiene componentes de interfaz estandarizados, procesa y cambia las interfaces de distintos tipo de placas individuales para convertirlas en una forma de tarjeta hija unificada, con el fin de soportar la conexión y desconexión directa en la interfaz de conmutación Ethernet estándar, lo que reduce enormemente la complejidad del dispositivo.
 - 15 B) el dispositivo OLT dispuesto en la presente aplicación también tiene componentes de interfaz modularizados, puede configurar las interfaces según las necesidades reales, soporta la conexión con más tipos diferentes de dispositivos de red, y mejora la flexibilidad del dispositivo.
 - 20 C) el dispositivo OLT dispuesto en la presente aplicación tiene componentes de interfaz miniaturizados, puede proporcionar componentes de interfaz que tengan más del doble del número máximo de interfaces que tiene el dispositivo existente, soporta el acceso de múltiples usuarios, y mejora el nivel de integración del dispositivo.
 - 25 D) el dispositivo OLT dispuesto en la presente aplicación tiene componentes de conmutación virtualizados, puede virtualizar varias tarjetas hijas de conmutación en una tarjeta hija de conmutación para su utilización, equilibra la carga entre las tarjetas hijas de conmutación y aumenta considerablemente la utilización de los recursos.
 - 30 E) el dispositivo OLT dispuesto en la presente aplicación tiene componentes de conmutación distribuidos, y una única tarjeta hija de conmutación puede enviar independientemente más del 80% del tráfico local, y permite al dispositivo disponer de un mayor ancho de banda de acceso.
 - 35 F) el dispositivo OLT dispuesto en la presente aplicación tiene componentes de conmutación agrupados, y a través del envío de datos basado en el control del flujo de tráfico, puede pasar sin problemas a la red de la siguiente generación, reduciendo así eficazmente el coste de funcionamiento del dispositivo.
 - 40 G) el dispositivo OLT dispuesto en la presente aplicación tiene componentes de conmutación modularizados, y a través de la conexión en cascada de los componentes de conmutación del dispositivo y en el interior de los dispositivos y entre los mismos, los componentes de conmutación existentes están integrados, acortando por lo general el tiempo de preparación de la mejora y la expansión de la red.
- Aplicabilidad industrial
- La realización de la presente aplicación proporciona un dispositivo OLT agrupado, básico y agrupado y un procedimiento de implementación del mismo, consigue miniaturizar y modularizar los componentes del dispositivo OLT, y establece las bases para conseguir la triple posibilidad basada en PON.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo terminal de línea óptica, OLT, que incluye una unidad de interfaz y un dispositivo de procesamiento de servicios, en el que:

la unidad de interfaz está configurada para: recibir datos en formato Ethernet transmitidos por el dispositivo de procesamiento de servicios, realizar el procesamiento de los protocolos de los datos recibidos en formato Ethernet, convertir los datos tras el procesamiento del protocolo en una señal de transmisión correspondiente a la interfaz de envío y a continuación transmitir la señal de transmisión a un dispositivo externo, así como recibir datos de los mensajes enviados por el dispositivo externo, y convertir los datos de los mensajes para el procesamiento del protocolo correspondiente al dispositivo de procesamiento de servicios, y convertir la señal tras el procesamiento del protocolo en datos en formato Ethernet, y transmitir los datos al dispositivo de procesamiento de servicios; y

el dispositivo de procesamiento de servicios está configurado para: realizar el procesamiento de servicios de los datos transmitidos por la unidad de interfaz, y transmitir los datos procesados a la unidad de interfaz;

en el que, el dispositivo de procesamiento de servicios incluye una zona central, una zona de la placa posterior, una zona de la fuente de alimentación y una zona del ventilador,

caracterizado porque,

la zona central está configurada para: realizar el procesamiento de servicios sobre la señal transmitida por la unidad de interfaz, y transmitir la señal procesada a la unidad de interfaz a través de una interfaz Ethernet en serie estándar, así como implementar la transmisión de datos entre varios servicios a través de la zona de la placa posterior;

la zona central incluye una tarjeta hija de transferencia, una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad, en que:

la tarjeta hija de transferencia está configurada para: comunicarse con cada tarjeta hija de conmutación, y la tarjeta hija de conmutación incluye una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad;

la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad está configurada para: realizar una función de comunicación básica entre cada tarjeta hija, y procesar la información transportada en los mensajes enviado al dispositivo externo; y la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad está configurada para: realizar un encapsulado y una conversión de los mensajes en la zona de la tarjeta posterior, e implementar el intercambio de datos entre cada tarjeta hija de conmutación.

2. Dispositivo terminal, según la reivindicación 1, en el que, el dispositivo de procesamiento de servicios está implementado con un conmutador Ethernet.

3. Dispositivo terminal, según la reivindicación 1, en el que, la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad incluye un módulo de conmutación público, un módulo de gestión público, un módulo de reloj público y un módulo de comunicación en cascada, en que:

el módulo de conmutación público está configurado para: recibir la salida de la señal Ethernet mediante la unidad de interfaz, completar las operaciones de modificación y envío de los mensajes de la parte de conmutación, y en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, enviar los mensajes al módulo de gestión público a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, mientras que en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesar los mensajes, enviar directamente los mensajes al módulo de gestión público, y en el caso de los mensajes de servicio normales, enviar los mensajes al módulo de comunicaciones en cascada;

el módulo de gestión público está configurado para: realizar el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deban ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o porque la CPU local no es capaz de procesar los mensajes, enviar directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado mediante el módulo de gestión público, así como recibir el mensaje de información de gestión de la zona de la placa posterior;

el módulo de reloj público está configurado para: procesar la señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soportar la configuración y extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas al módulo de conmutación, y soportar la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

el módulo de comunicación en cascada está configurado para: procesar los mensajes de servicio normales recibidos, y determinar la información a transportar en el mensaje cuando es enviada al dispositivo externo.

- 5 4. Dispositivo terminal, según la reivindicación 1, en el que, la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad incluye un módulo de conmutación local, un módulo de gestión local, un módulo de reloj local y un módulo de comunicación entre placas, en el que:

10 el módulo de conmutación local está configurado para: recibir una salida de la señal Ethernet de la unidad de interfaz, completar las operaciones de modificación y envío de mensajes de la parte de conmutación, en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, enviar los mensajes al módulo de gestión local a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o porque la CPU local no es capaz de procesarlos, enviar directamente los mensajes al módulo de gestión local, y en el caso de los mensajes de servicio normales, enviar los mensajes al módulo de comunicaciones en cascada;

15 el módulo de gestión local está configurado para: realizar el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, enviar directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado mediante el módulo de gestión público local, así como recibir los mensajes de información de gestión de la zona de la placa posterior;

20 el módulo de reloj local está configurado para: procesar la señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soportar la configuración y extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas con el módulo de conmutación, y soportar la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

25 el módulo de comunicación entre placas está configurado para: procesar los mensajes de servicio normales recibidos, completar el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, y transmitir los datos a otra tarjeta hija de conmutación a baja velocidad o a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad del dispositivo local.

- 30 5. Dispositivo terminal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, la unidad de interfaz incluye una o varias de las siguientes tarjetas hijas de interfaz:

35 red óptica pasiva Ethernet, EPON, tarjeta hija de interfaz, red óptica pasiva Gigabit, GPON, tarjeta hija de interfaz, tarjeta hija de interfaz GPON de 10G, tarjeta hija de interfaz EPON de 10G, red óptica pasiva de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM-PON, tarjeta hija de interfaz, red óptica pasiva de multiplexación por división de longitud de onda, tarjeta hija de interfaz WDM-PON, Ethernet a alta velocidad, FE, tarjeta hija de interfaz eléctrica, Gigabit Ethernet, GE, tarjeta hija de interfaz fotoeléctrica, tarjeta hija de interfaz E1, tarjeta hija de interfaz T1, tarjeta hija de puerto óptico STM-1, tarjeta hija de puerto óptico STM-4, tarjeta hija de puerto serie RS232 y tarjeta hija de interfaz BITS.

- 40 6. Dispositivo terminal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, varias tarjetas hijas de conmutación a baja velocidad y tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad en la zona central se virtualizan en una tarjeta hija de conmutación para su utilización.

- 45 7. Dispositivo terminal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, varias tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad de la zona central se conectan en cascada para su utilización.

- 50 8. Procedimiento de implementación de un dispositivo terminal de línea óptica, que incluye:

55 una unidad de interfaz en el dispositivo terminal de línea óptica que recibe los datos de los mensajes enviados por un dispositivo externo, convierte los datos de los mensajes para el procesamiento de los protocolos correspondiente a un dispositivo de procesamiento de servicios en el dispositivo terminal de línea óptica, convierte la señal tras el procesamiento de los protocolos en datos en formato Ethernet, y transmite los datos al dispositivo de procesamiento de servicios;

60 el dispositivo de procesamiento de servicios realiza el procesamiento de servicios de los datos transmitidos por la unidad de interfaz, y transmite los datos procesados a la unidad de interfaz en formato Ethernet; y

65 la unidad de interfaz recibe los datos en el formato Ethernet transmitido por el dispositivo de procesamiento de servicios, realiza el procesamiento de los protocolos de los datos recibidos en formato Ethernet, convierte los datos tras el procesamiento de los protocolos en una señal de transmisión correspondiente a la interfaz de envío, y a continuación transmite la señal al dispositivo externo;

en el que, el dispositivo de procesamiento de servicios incluye una zona central, una zona de la placa posterior, una zona de la fuente de alimentación y una zona del ventilador,

5 **caracterizado porque**, el paso de la realización del procesamiento de servicios mediante el dispositivo de procesamiento de servicios de los datos transmitidos por la unidad de interfaz, y la transmisión de los datos procesados a la unidad de interfaz en formato Ethernet incluye:

10 la zona central realiza el procesamiento de servicios de la señal transmitida por la unidad de interfaz, transmite la señal procesada a la unidad de interfaz a través de una interfaz Ethernet en serie estándar, e implementa la transmisión de datos entre varios servicios a través de la zona de la placa posterior;

15 en el que, la zona central incluye una tarjeta hija de transferencia, una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad, en que el paso de la realización del procesamiento de servicios mediante la zona central sobre la señal transmitida por la unidad de interfaz incluye:

la tarjeta hija de transferencia se comunica con cada tarjeta hija de conmutación, y la tarjeta hija de conmutación incluye una tarjeta hija de conmutación a baja velocidad y una tarjeta hija de conmutación a alta velocidad;

20 la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad realiza una función de comunicación básica entre cada tarjeta hija de conmutación, y procesa la información transportada en los mensajes enviados al dispositivo externo;

la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad realiza el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, e implementa el intercambio de datos entre cada tarjeta hija de conmutación.

25 9. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que, el dispositivo de procesamiento de servicios se implementa con un conmutador Ethernet.

30 10. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que, la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad incluye un módulo de conmutación público, un módulo de gestión público, un módulo de reloj público y un módulo de comunicación en cascada, en que, el paso de la realización de la función de comunicación básica mediante la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad entre cada tarjeta hija de conmutación, y el procesamiento de la información transportada en los mensajes enviados al dispositivo externo incluye:

35 el módulo de conmutación público recibe una señal de salida Ethernet de la unidad de interfaz, y completa las operaciones de modificación y envío de los mensajes de la parte de conmutación, y en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, envía los mensajes al módulo de gestión público a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o la CPU local no es capaz de procesarlos, envía directamente los mensajes al módulo de gestión público, y en el caso de los mensajes de servicio normales, envía los mensajes al módulo de comunicación en cascada;

45 el módulo de gestión público realiza el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o porque la CPU local no es capaz de procesarlos, envía directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado mediante el módulo de gestión público local, y asimismo recibe los mensajes de información de gestión de la zona de la placa posterior;

50 el módulo de reloj público realiza el procesamiento de la señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soportando la configuración y la extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas con el módulo de conmutación, y soporta la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

55 el módulo de comunicación en cascada procesa los mensajes de servicio normales recibidos, y determina la información a transportar en los mensajes cuando son enviados al dispositivo externo.

60 11. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que, la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad incluye un módulo de conmutación local, un módulo de gestión local, un módulo de reloj local y un módulo de comunicación entre placas, en el que el paso de la realización del encapsulado y la conversión mediante la tarjeta hija de conmutación a baja velocidad de los mensajes de la zona de la placa posterior, y la implementación del intercambio de datos entre cada tarjeta hija de conmutación incluye:

65 el módulo de conmutación local recibe una señal de salida Ethernet mediante la unidad de interfaz y completa las operaciones de modificación y envío de los mensajes de la parte de conmutación, en el caso de los mensajes que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, envía los mensajes el

módulo de gestión local a través de la interfaz Ethernet especificada en la unidad de interfaz, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o porque la CPU local no es capaz de procesarlos, envía directamente los mensajes al módulo de gestión local, y en el caso de los mensajes de servicio normales, envía los mensajes al módulo de comunicación en cascada;

5 el módulo de gestión local realiza el procesamiento por la CPU local de los mensajes recibidos que deben ser comunicados al sistema de gestión de red o procesados mediante una CPU, en el caso de los mensajes que no pueden ser procesados mediante una CPU porque no existe CPU local o porque la CPU local no es capaz de procesar los mensajes, envía directamente los mensajes a la zona de la placa posterior a través de un encapsulado
10 mediante el módulo de gestión público local, y asimismo recibe los mensajes de información de gestión de la zona de la placa posterior;

15 el módulo de reloj local realiza el procesamiento de una señal de entrada del reloj que ha pasado a través de la unidad de interfaz, soporta la configuración y la extracción de la señal de reloj asociada a un canal de cualquiera de las señales bidireccionales de la interfaz conectadas al módulo de conmutación, y soporta la comunicación directa con la zona de la placa posterior;

20 el módulo de comunicación entre placas procesa los mensajes de servicio normales recibidos, realizando el encapsulado y la conversión de los mensajes en la zona de la placa posterior, y transmite los datos a otra tarjeta hija de conmutación a baja velocidad o a la tarjeta hija de conmutación a alta velocidad del dispositivo local.

25 12. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que, varias tarjetas hijas de conmutación a baja velocidad y tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad en la zona central se virtualizan en una tarjeta hija de conmutación para su utilización.

13. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que, varias tarjetas hijas de conmutación a alta velocidad de la zona central son conectadas en cascada para su utilización.

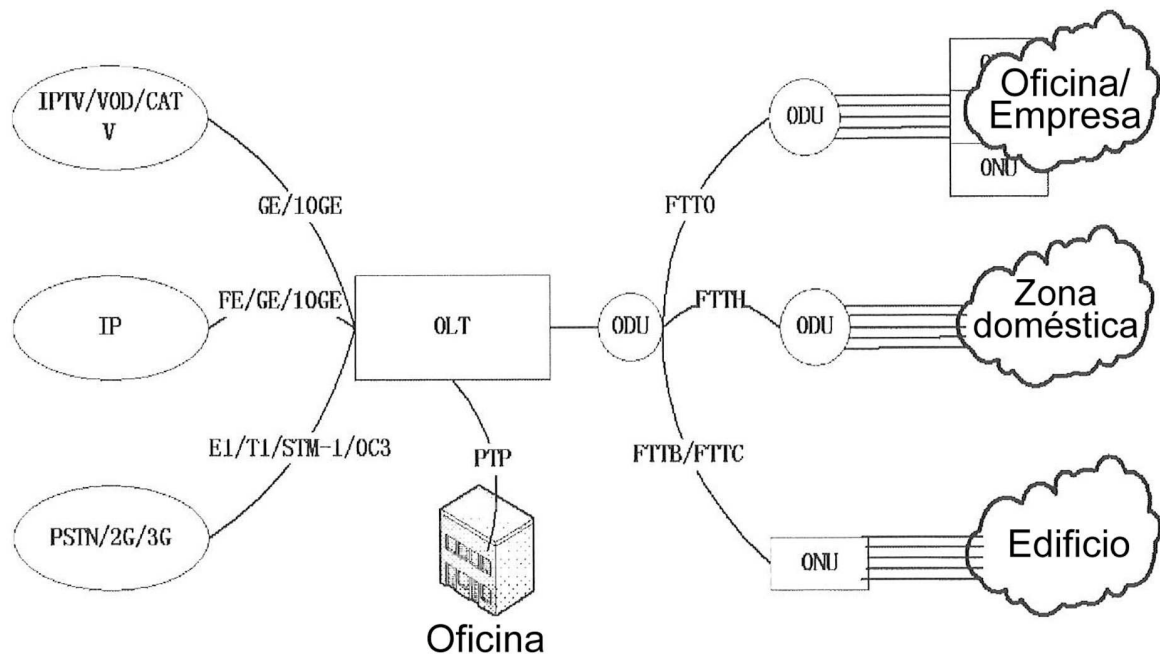


FIG. 1

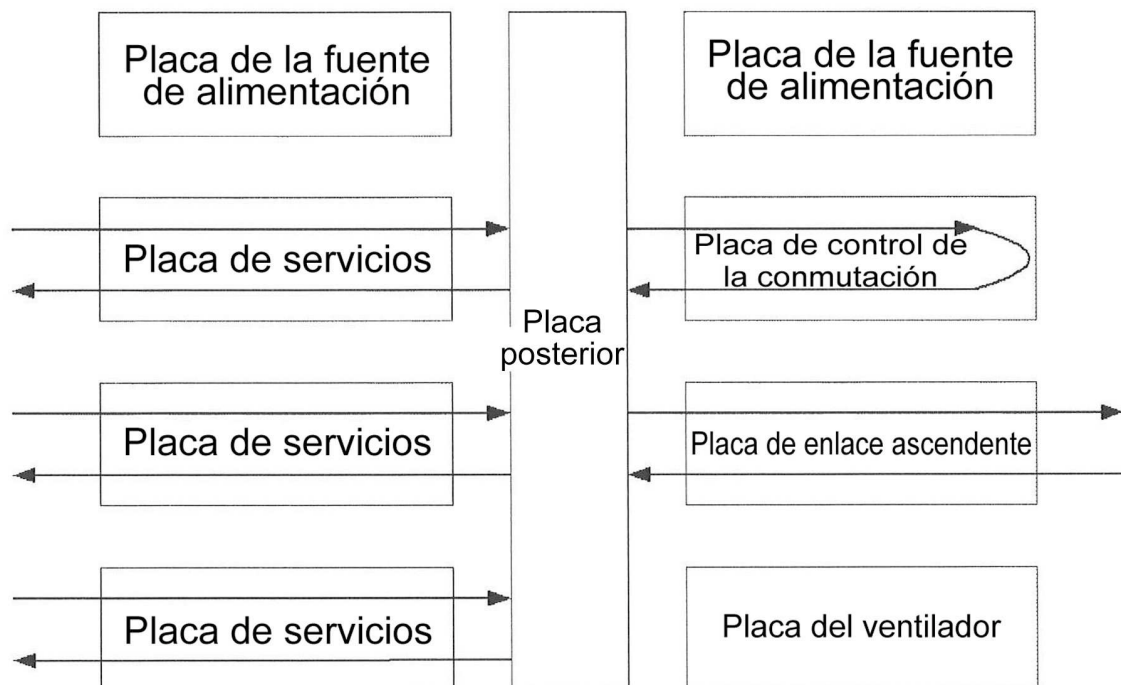


FIG. 2

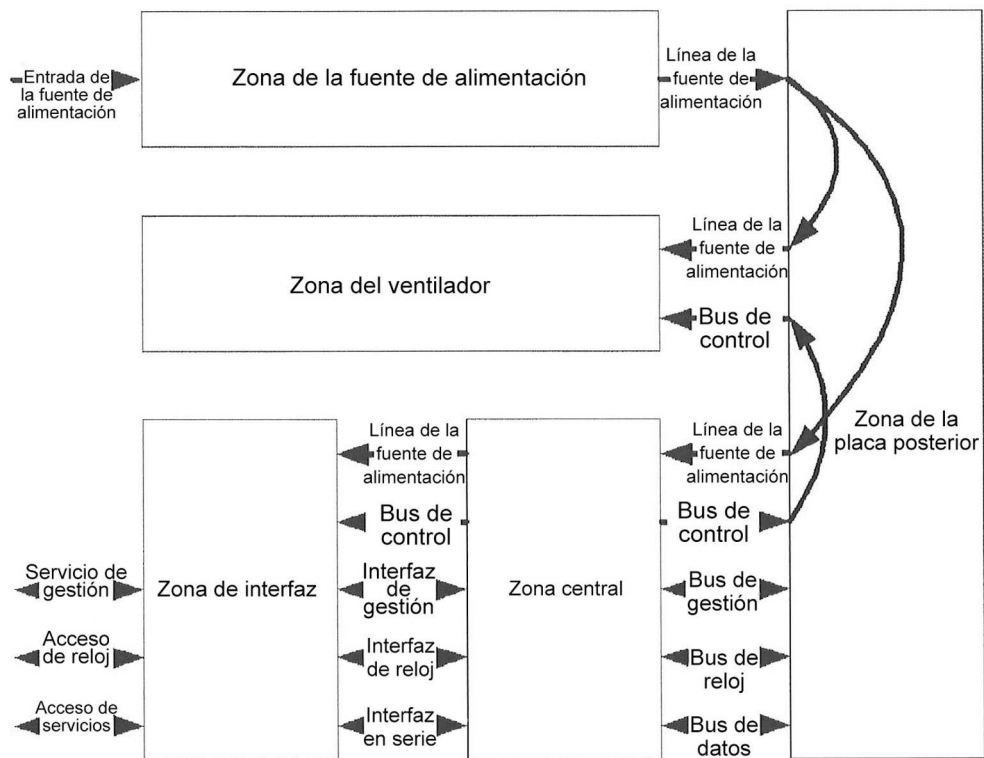


FIG. 3

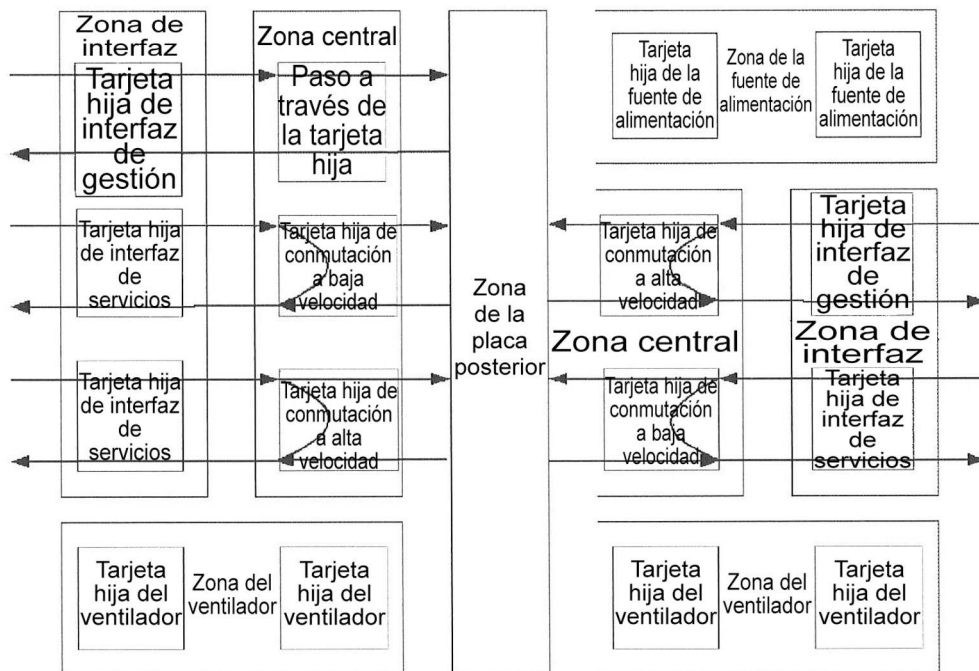


FIG. 4

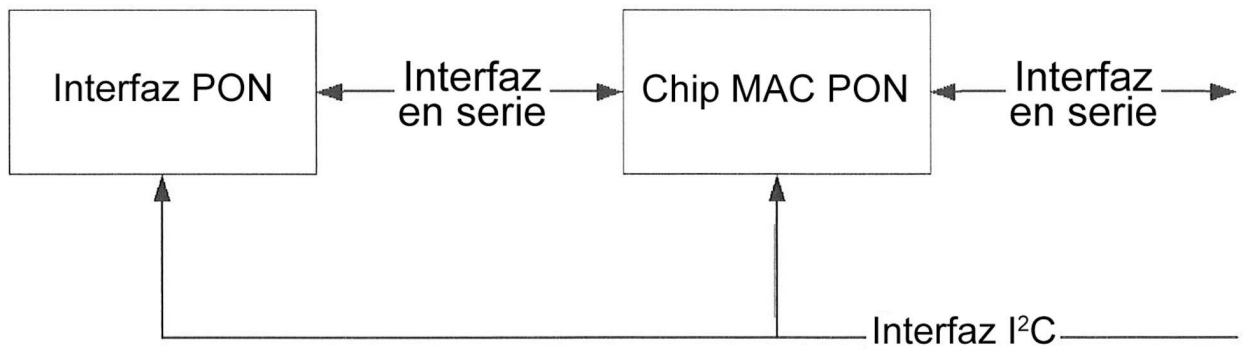


FIG. 5

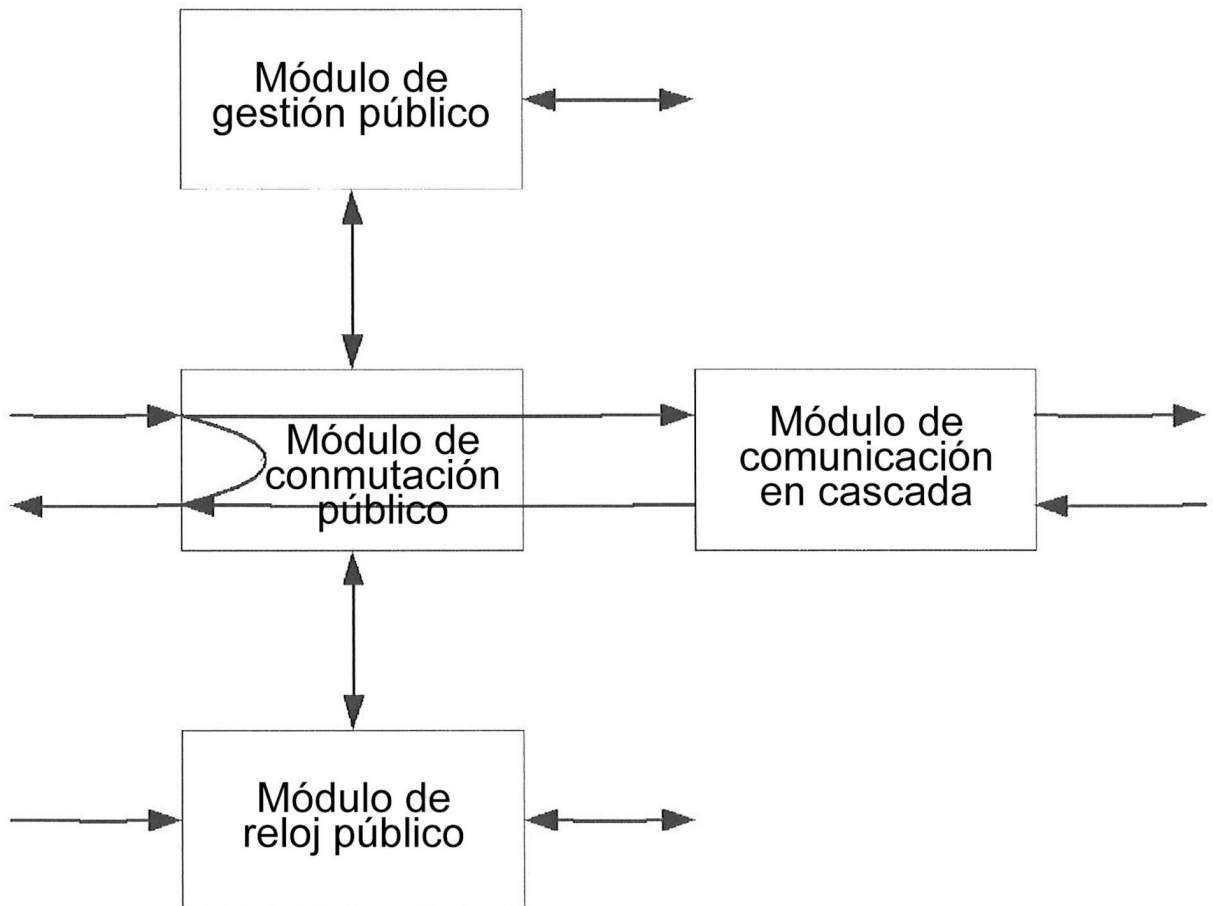


FIG. 6