

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 270**

51 Int. Cl.:

H04Q 11/00 (2006.01)

H04L 12/935 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2014 PCT/CN2014/081213**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16000146**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2014 E 14896611 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3148209**

54 Título: **Método y aparato de procesamiento de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2020

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

72 Inventor/es:
**WANG, XINYUAN y
QIAN, ZHENYANG**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 753 270 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato de procesamiento de datos

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un método y aparato de procesamiento de datos.

Antecedentes

Como parte de un conmutador de red, un encaminador u otro dispositivo de red, se puede usar una tarjeta de línea (en inglés: line card, LC para abreviar) para conectar un cable o fibra óptica.

10 En la técnica anterior, una tarjeta de línea genera un flujo de bits óptico (en inglés: optical bit stream) y luego emite el flujo de bits óptico generado usando una fibra óptica. El ancho de banda de una fibra óptica es un valor fijo. Por ejemplo, el ancho de banda de una fibra óptica es de 40 gigabits por segundo (en inglés: gigabit per second, Gb/s para abreviar) o 100 Gb/s. El ancho de banda del flujo de bits óptico emitido por la fibra óptica es un valor fijo. La solución técnica anterior es difícil que sea aplicada a una Ethernet flexible (en inglés: flexible ethernet).

15 El documento WO 2012/003890 A1 describe un nodo de conmutación con balanceo de carga de ráfagas de paquetes. El nodo de conmutación de paquetes se acopla mediante enlaces a otros nodos de una red, y recibe y ensambla paquetes que pertenecen a un flujo de paquetes especificado en ráfagas de paquetes con un paquete de control de ráfaga que indica una secuencia de la ráfaga en el flujo. El nodo determina si distribuir el flujo a través de varios enlaces. Si es así, las ráfagas se reenvían entonces para conmutar a los puertos de salida de los enlaces seleccionados. La distribución del flujo sobre múltiples enlaces puede permitir un llenado más flexible y eficiente del ancho de banda asignado en los enlaces, a medida que aumenta el tráfico.

20 El documento CN 101 583 054 A describe un método para hacer que una interfaz óptica soporte un modo de múltiples velocidades. En este documento, un usuario envía una instrucción en la configuración de velocidad de una interfaz óptica en una tarjeta de línea. Cuando la interfaz óptica está encendida y la interfaz óptica soporta un modo de múltiples velocidades y el modo de velocidad actual es diferente del modo de velocidad configurado por el usuario, la velocidad de la interfaz óptica se configura en base al modo de velocidad configurado por el usuario.

Compendio

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y aparato de procesamiento de datos. Las soluciones técnicas son útiles para ser aplicadas a una Ethernet flexible.

30 Según un primer aspecto, se proporciona un aparato de procesamiento de datos, donde el aparato se implementa usando una tarjeta de línea, y la tarjeta de línea incluye:

35 un primer módulo de procesamiento, configurado para determinar, según una correspondencia entre un primer flujo de señal óptica en serie y una interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, donde el ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda;

40 un segundo módulo de procesamiento, configurado para determinar, según una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica y la interfaz lógica que está determinada por el primer módulo de procesamiento, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

un módulo de programación, configurado para transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica determinada por el segundo módulo de procesamiento.

Con referencia al primer aspecto, en una primera posible manera de implementación del primer aspecto, el primer módulo de procesamiento está configurado además para:

45 modificar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda; y

determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie; y

50 el módulo de programación está configurado además para transmitir el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica determinada por el segundo módulo de procesamiento.

Con referencia a la primera manera de implementación posible del primer aspecto, en una segunda manera de implementación posible del primer aspecto, el primer módulo de procesamiento está configurado además para modificar el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

- 5 Con referencia al primer aspecto, en una tercera manera de implementación posible del primer aspecto, el segundo módulo de procesamiento está configurado además para:

modificar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica; y

- 10 determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica;

el módulo de programación está configurado además para:

transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica determinada por el segundo módulo de procesamiento.

- 15 Con referencia a la tercera manera de implementación posible del primer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, el segundo módulo de procesamiento está configurado además para modificar el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Con referencia al primer aspecto, en una quinta manera de implementación posible del primer aspecto, el primer módulo de procesamiento está configurado además para:

- 20 modificar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica; y

determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie;

el segundo módulo de procesamiento está configurado además para:

- 25 modificar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica; y

determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica y la interfaz lógica que se determina por el primer módulo de procesamiento, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

- 30 el módulo de programación está configurado además para:

transmitir el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica determinada por el segundo módulo de procesamiento.

- 35 Con referencia a la quinta manera de implementación posible del primer aspecto, en una sexta manera de implementación posible del primer aspecto, el primer módulo de procesamiento o el segundo módulo de procesamiento está configurado además para:

modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Con referencia al primer aspecto, en una séptima manera de implementación posible del primer aspecto, el primer módulo de procesamiento o el segundo módulo de procesamiento está configurado además para:

- 40 modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Según el segundo aspecto, se proporciona un método de procesamiento de datos, donde el método incluye:

- 45 determinar, mediante una tarjeta de línea según una correspondencia entre un primer flujo de señal óptica en serie y una interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, donde el ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica, y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda;

determinar, mediante la tarjeta de línea según una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz

óptica, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

transmitir, mediante la tarjeta de línea, el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

5 Según el segundo aspecto, en una primera manera de implementación posible del segundo aspecto, el método incluye además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda;

10 determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie; y

transmitir, mediante la tarjeta de línea, el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

Con referencia a la primera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, el método incluye además:

15 modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Según el segundo aspecto, en una tercera manera de implementación posible del segundo aspecto, el método incluye además:

20 modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica;

determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

25 transmitir, mediante la tarjeta de línea, el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

Con referencia a la tercera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, el método incluye además:

30 modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Según el segundo aspecto, en una quinta manera de implementación posible del segundo aspecto, el método incluye además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica;

35 modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica;

determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie;

40 determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

transmitir, mediante la tarjeta de línea, el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

Con referencia a la quinta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una sexta manera de implementación posible del segundo aspecto, el método incluye además:

45 modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Según el segundo aspecto, en una séptima manera de implementación posible del segundo aspecto, el método incluye

además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

- 5 En las realizaciones de la presente invención, un primer flujo de señal óptica en serie es correspondiente a una interfaz lógica, y la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica. Una interfaz óptica usada para emitir el primer flujo de señal óptica en serie se puede determinar según una correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica y una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica. Por lo tanto, al menos una de las dos correspondencias anteriores se puede modificar para cambiar un flujo de señal óptica en serie que se emite por una interfaz óptica o cambiar una interfaz óptica que se usa para emitir un flujo de señal óptica en serie. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

Breve descripción de los dibujos

15 Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, a continuación, se introducen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las realizaciones. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran meramente algunas realizaciones de la presente invención, y una persona con conocimientos ordinarios en la técnica aún puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de un canal de datos de una tarjeta de línea en un encaminador en la técnica anterior;

20 La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de procesamiento de datos según una realización de la presente invención;

La FIG. 3 a la FIG. 6 son diagramas esquemáticos de correspondencias entre una interfaz lógica, una señal óptica en serie y una interfaz óptica según una realización de la presente invención; y

25 La FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un método de procesamiento de datos según una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

30 Para aclarar los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, a continuación, se describe además con detalle la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Aparentemente, las realizaciones descritas son meramente algunas más que todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por una persona con conocimientos ordinarios en la técnica basada en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

35 Como se ha mencionado anteriormente, una tarjeta de línea es parte de un conmutador de red, un encaminador u otro dispositivo de red. La tarjeta de línea se puede configurar para conectar un cable o una fibra óptica. La tarjeta de línea puede existir en un encaminador de alta gama basado en una arquitectura distribuida. La tarjeta de línea puede incluir un canal de datos y un canal de control, donde el canal de control se puede configurar para implementar la configuración, la gestión y el procesamiento de información de estado, y el canal de datos se puede configurar para implementar el procesamiento de reenvío en un paquete. La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de un canal de datos de un LC en un encaminador. Como se muestra en la FIG. 1, la tarjeta de línea incluye un chip de control de acceso al medio (en inglés: media access control, MAC para abreviar)/subcapa de codificación física (en inglés: Physical Coding Sublayer, PCS) y un módem óptico (o conocido como módulo óptico). El chip MAC/PCS se puede implementar usando un chip de circuito integrado de aplicaciones específicas (en inglés: Application Specific Integrated Circuit, ASIC para abreviar). Un chip ASIC configurado para implementar una función MAC/PCS recibe un flujo de señal eléctrica, realiza un procesamiento de codificación, aleatorización y distribución de canales en el flujo de señal eléctrica recibido y genera un flujo de señal eléctrica en serie. El flujo de señal eléctrica se puede emitir por un procesador de red (en inglés: network processor, NP para abreviar) o un chip de gestión de tráfico (en inglés: traffic management). El flujo de señal eléctrica en serie también se puede conocer como flujo de señal SerDes (SERializador/DERserializador, serializador/deserializador). El módem óptico modula un flujo de señal eléctrica en serie a un flujo de señal óptica en serie, y emite el flujo de señal óptica en serie a través de una interfaz óptica (en inglés: optical interface) entre el módem óptico y una fibra óptica, donde la interfaz óptica puede ser una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda.

Se puede ver que la tarjeta de línea puede modular el flujo de señal eléctrica recibida al flujo de señal eléctrica en serie, realiza la modulación en el flujo de señal eléctrica en serie y genera el flujo de señal óptica en serie usando una fibra óptica.

55 La tarjeta de línea en esta realización de la presente invención se puede configurar para implementar las funciones anteriores. Además, la tarjeta de línea se puede aplicar al procesamiento de datos de una Ethernet flexible.

Con referencia a la FIG. 2, la FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de procesamiento de datos según una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 2, el aparato se implementa usando una tarjeta 100 de línea. La tarjeta 100 de línea incluye: un primer módulo 101 de procesamiento, un segundo módulo 102 de procesamiento y un módulo 103 de programación.

5 El primer módulo 101 de procesamiento está configurado para determinar, según una correspondencia entre un primer flujo de señal óptica en serie y una interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, donde el ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica, y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica o un canal que está en una óptica fibra y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda.

El segundo módulo 102 de procesamiento está configurado para determinar, según una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica y la interfaz lógica que se determina por el primer módulo 101 de procesamiento, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica.

15 El módulo 103 de programación está configurado para transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica determinada por el segundo módulo 102 de procesamiento.

Específicamente, el primer módulo 101 de procesamiento y el segundo módulo 102 de procesamiento se pueden implementar usando un circuito lógico, o se pueden implementar en forma de software. El módulo 103 de programación se puede implementar usando un circuito lógico, por ejemplo, usando una agrupación de puertas programables (en inglés: Field-Programmable Gate Array, FPGA para abreviar), o se puede implementar en forma de software. Cuando el primer módulo 101 de procesamiento, el segundo módulo 102 de procesamiento o el módulo 103 de programación se implementan en forma de software, puede ser específicamente que la tarjeta 100 de línea incluya un procesador y una memoria, donde el procesador está acoplado a la memoria; la memoria incluye un programa de ordenador; el procesador implementa una función del primer módulo 101 de procesamiento, el segundo módulo 102 de procesamiento o el módulo 103 de programación ejecutando el programa de ordenador; y el procesador puede ser una unidad central de procesamiento (en inglés: central processing unit, CPU para abreviar) o un NP.

Específicamente, la tarjeta 100 de línea o un dispositivo de red que incluye la tarjeta 100 de línea puede almacenar una primera tabla de correspondencia que se usa para almacenar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica; y puede almacenar además una segunda tabla de correspondencia que se usa para almacenar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica. Existe una correspondencia uno a uno entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica. La primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda. Por ejemplo, la primera tabla de correspondencia puede incluir un identificador del primer flujo de señal óptica en serie y un identificador de la interfaz lógica, y la segunda tabla de correspondencia puede incluir el identificador de la interfaz lógica y un identificador de la primera interfaz óptica. El primer flujo de señal óptica en serie se puede enviar por un primer SerDes, donde la tarjeta 100 de línea incluye el primer SerDes. El identificador del primer flujo de señal óptica en serie puede ser un identificador del primer SerDes. La tarjeta 100 de línea puede generar la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet. La tarjeta 100 de línea puede modificar la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet.

La tarjeta 100 de línea puede realizar una configuración en el ancho de banda de la interfaz lógica. Por ejemplo, la tarjeta 100 de línea puede realizar una configuración en el ancho de banda de la interfaz lógica según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet. Por ejemplo, el ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda. La tarjeta 100 de línea puede generar información de configuración después de que se configure el ancho de banda de la interfaz lógica, donde el identificador de la interfaz lógica y un valor del primer ancho de banda se pueden almacenar en la información de configuración. Un flujo de señal de la interfaz lógica se puede modular por un chip MAC/PCS en la tarjeta de línea en uno o más flujos de señal eléctrica en serie, y un flujo de señal eléctrica en serie se puede modular por un módem óptico en la tarjeta de línea en uno o más flujos de señal óptica en serie, donde el ancho de banda de un flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el ancho de banda de una interfaz lógica correspondiente.

La tarjeta 100 de línea puede crear la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia cuando se realiza una configuración en la interfaz lógica, o la tarjeta 100 de línea puede ajustar la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia cuando se ajusta la interfaz lógica, por ejemplo, cuando se ajusta una cantidad de interfaces lógicas o se ajusta el ancho de banda de la interfaz lógica, para cumplir con un requisito de una Ethernet flexible.

Por ejemplo, el primer módulo 101 de procesamiento o el segundo módulo 102 de procesamiento se pueden configurar además para modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, donde el ancho de

banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda. Por ejemplo, la tarjeta 100 de línea puede modificar el ancho de banda de la interfaz lógica según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet. Específicamente, el ancho de banda de la interfaz lógica se modifica al segundo ancho de banda. La tarjeta 100 de línea puede modificar la información de configuración. El identificador de la interfaz lógica y un valor del segundo ancho de banda se pueden almacenar en la información de configuración modificada. El primer ancho de banda no es igual al segundo ancho de banda. Por ejemplo, el primer ancho de banda puede ser de 25 gigabits por segundo (en inglés: gigabit per second, Gb/s para abreviar), y el segundo ancho de banda puede ser de 50 Gb/s.

Por ejemplo, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica se almacena en la primera tabla de correspondencia, y la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica se almacena en la segunda tabla de correspondencia. El ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a la primera interfaz óptica, y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda. La FIG. 3 muestra las correspondencias anteriores. En este caso, el primer módulo 101 de procesamiento puede determinar, según la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, el segundo módulo 102 de procesamiento puede determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y el módulo 103 de programación pueden transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica. Por ejemplo, la longitud de onda puede ser de 850 nanómetros (en inglés: nanometer, nm para abreviar), 1310 nm o 1550 nm.

Preferiblemente, el primer módulo 101 de procesamiento se puede configurar además para:

modificar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda; y determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie.

El módulo 103 de programación está configurado además para transmitir el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica determinada por el segundo módulo 102 de procesamiento.

La correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica se puede implementar usando, por ejemplo, una tercera tabla de correspondencia, donde la tercera tabla de correspondencia puede incluir un identificador del segundo flujo de señal óptica en serie y el identificador de la interfaz lógica. El segundo flujo de señal óptica en serie se puede enviar por un segundo SerDes, donde la tarjeta 100 de línea incluye el segundo SerDes. El identificador del segundo flujo de señal óptica en serie puede ser un identificador del segundo SerDes.

Específicamente, cuando necesita ser modificada una correspondencia entre una interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie, se puede implementar una modificación modificando la primera tabla de correspondencia anterior.

Por ejemplo, en la manera de implementación preferible anterior, el primer módulo 101 de procesamiento modifica la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica en la primera tabla de correspondencia a la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda. La FIG. 4 muestra la correspondencia modificada. En este caso, el primer módulo 101 de procesamiento puede determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie, el segundo módulo 102 de procesamiento puede determinar, según a la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y el módulo 103 de programación pueden transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

Se puede ver que, una correspondencia entre una interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie se modifica modificando la primera tabla de correspondencia en las dos tablas de correspondencia anteriores, para cambiar un flujo de señal óptica en serie que se introduce por una interfaz óptica. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

Preferiblemente, cuando se modifica la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, el primer módulo 101 de procesamiento puede modificar además el ancho de banda de la interfaz lógica. Específicamente, el primer módulo 101 de procesamiento puede modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Preferiblemente, el segundo módulo 102 de procesamiento se puede configurar además para modificar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica.

El segundo módulo 102 de procesamiento se puede configurar además para determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica.

El módulo 103 de programación se puede configurar además para transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica determinada por el segundo módulo 102 de procesamiento.

- 5 Específicamente, cuando necesita ser modificada una correspondencia entre una interfaz lógica y una interfaz óptica, se puede implementar una modificación modificando la segunda tabla de correspondencia anterior.

Por ejemplo, en la manera de implementación preferible anterior, el segundo módulo 102 de procesamiento modifica la correspondencia entre la primera interfaz óptica y la interfaz lógica en la segunda tabla de correspondencia a la correspondencia entre la segunda interfaz óptica y la interfaz lógica. La FIG. 5 muestra la correspondencia modificada.

- 10 En este caso, el primer módulo 101 de procesamiento puede determinar, según la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, el segundo módulo 102 de procesamiento puede determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y el módulo 103 de programación pueden transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

- 15 Se puede ver que, una correspondencia entre una interfaz lógica y una interfaz óptica se modifica modificando la segunda tabla de correspondencia en las dos tablas de correspondencia anteriores, para cambiar una interfaz óptica que se usa para emitir un flujo de señal óptica en serie. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

- 20 Preferiblemente, cuando el segundo módulo 102 de procesamiento modifica la correspondencia entre la primera interfaz óptica y la interfaz lógica a la correspondencia entre la segunda interfaz óptica y la interfaz lógica, el segundo módulo 102 de procesamiento puede modificar además el ancho de banda de la interfaz lógica. Específicamente, el segundo módulo 102 de procesamiento puede modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

- 25 Preferiblemente, el primer módulo 101 de procesamiento se puede configurar además para modificar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica.

- 30 El primer módulo 101 de procesamiento se puede configurar además para determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie.

El segundo módulo 102 de procesamiento se puede configurar además para modificar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica.

- 35 El segundo módulo 102 de procesamiento se puede configurar además para determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica y la interfaz lógica que se determina por el primer módulo 101 de procesamiento, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica.

El módulo 103 de programación se puede configurar además para transmitir el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica determinada por el segundo módulo 102 de procesamiento.

- 40 Específicamente, cuando necesita ser modificada una correspondencia entre una interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie, y una correspondencia entre la interfaz lógica y una interfaz óptica, se pueden implementar modificaciones modificando la primera tabla de correspondencia anterior y la segunda tabla de correspondencia.

- 45 Por ejemplo, en las maneras de implementación preferibles anteriores, el primer módulo 101 de procesamiento modifica la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica en la primera tabla de correspondencia a la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica. El segundo módulo 102 de procesamiento modifica la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica en la segunda tabla de correspondencia a la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica. La FIG. 6 muestra la correspondencia modificada. En este caso, el primer módulo 101 de procesamiento determina, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie, el segundo módulo 102 de procesamiento determina, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y el módulo 103 de programación transmite el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

- 55 Se puede ver que, una correspondencia entre una interfaz lógica y una interfaz óptica y una correspondencia entre la interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie se modifican modificando las dos tablas de correspondencia anteriores, de modo que se puede cambiar una interfaz óptica actual y un flujo de señal óptica en serie actual. Es decir, se usa otra interfaz óptica para emitir otra señal óptica en serie. Por lo tanto, la solución técnica anterior se

puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

Preferiblemente, cuando el primer módulo 101 de procesamiento modifica la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, o el segundo módulo 102 de procesamiento modifica la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, el primer módulo 101 de procesamiento o el segundo módulo 102 de procesamiento pueden modificar además el ancho de banda de la interfaz lógica. Específicamente, el primer módulo 101 de procesamiento o el segundo módulo 102 de procesamiento se pueden configurar además para modificar el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

La segunda interfaz óptica involucrada en la realización anterior es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda, donde la segunda interfaz óptica es diferente de la primera interfaz óptica.

A partir de la descripción anterior se puede ver que, en esta realización de la presente invención, un primer flujo de señal óptica en serie es correspondiente a una interfaz lógica, y la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica. Una interfaz óptica usada para emitir el primer flujo de señal óptica en serie se puede determinar según una correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica y una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica. Por lo tanto, al menos una de las dos correspondencias anteriores se puede modificar para cambiar un flujo de señal óptica en serie que se emite por una interfaz óptica o cambiar una interfaz óptica que se usa para emitir un flujo de señal óptica en serie. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

Con referencia a la FIG. 7, la FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un método de procesamiento de datos según una realización de la presente invención. El aparato de procesamiento de datos mostrado en la FIG. 2 se puede configurar para ejecutar el método mostrado en la FIG. 7. Con referencia a la FIG. 7, el método puede incluir los siguientes pasos:

S201: Una tarjeta de línea determina, según una correspondencia entre un primer flujo de señal óptica en serie y una interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie.

El ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica, y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda.

S202: La tarjeta de línea determina, según una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica.

S203: La tarjeta de línea transmite el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

Preferiblemente, el método anterior incluye además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Por ejemplo, la tarjeta 100 de línea puede modificar el ancho de banda de la interfaz lógica según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet. Específicamente, el ancho de banda de la interfaz lógica se modifica al segundo ancho de banda. La tarjeta 100 de línea puede modificar la información de configuración. Un identificador de la interfaz lógica y un valor del segundo ancho de banda se pueden almacenar en la información de configuración modificada. El primer ancho de banda no es igual al segundo ancho de banda. Por ejemplo, el primer ancho de banda puede ser de 25 gigabits por segundo (en inglés: gigabit per second, Gb/s para abreviar), y el segundo ancho de banda puede ser de 50 Gb/s.

Por ejemplo, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica se almacena en la primera tabla de correspondencia, y la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica se almacena en una segunda tabla de correspondencia. El ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a la primera interfaz óptica, y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda. La FIG. 3 muestra las correspondencias anteriores. En este caso, la tarjeta 100 de línea puede determinar, según la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica. Por ejemplo, la longitud de onda puede ser de 850

nanómetros (en inglés: nanometer, nm para abreviar), 1310 nm o 1550 nm.

Específicamente, la tarjeta 100 de línea o un dispositivo de red que incluye la tarjeta 100 de línea puede almacenar la primera tabla de correspondencia que se usa para almacenar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica; y puede almacenar además la segunda tabla de correspondencia que se usa para almacenar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica. Existe una correspondencia uno a uno entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica. La primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda. Por ejemplo, la primera tabla de correspondencia puede incluir un identificador del primer flujo de señal óptica en serie y el identificador de la interfaz lógica, y la segunda tabla de correspondencia puede incluir el identificador de la interfaz lógica y un identificador de la primera interfaz óptica. El primer flujo de señal óptica en serie se puede enviar por un primer SerDes, donde la tarjeta 100 de línea incluye el primer SerDes. El identificador del primer flujo de señal óptica en serie puede ser un identificador del primer SerDes. La tarjeta 100 de línea puede generar la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet. La tarjeta 100 de línea puede modificar la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet.

La tarjeta 100 de línea puede realizar la configuración en el ancho de banda de la interfaz lógica. Por ejemplo, la tarjeta 100 de línea puede realizar la configuración en el ancho de banda de la interfaz lógica según un mensaje de configuración enviado por un sistema de gestión de red o según un comando de configuración introducido por un ingeniero usando telnet. Por ejemplo, el ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda. La tarjeta 100 de línea puede generar información de configuración después de que se configura el ancho de banda de la interfaz lógica, donde el identificador de la interfaz lógica y un valor del primer ancho de banda se pueden almacenar en la información de configuración. Un flujo de señal de la interfaz lógica se puede modular por un chip MAC/PCS en la tarjeta de línea a uno o más flujos de señal eléctrica en serie, y un flujo de señal eléctrica en serie se puede modular por un módem óptico en la tarjeta de línea en uno o más flujos de señal óptica en serie, donde el ancho de banda de un flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el ancho de banda de una interfaz lógica correspondiente.

La tarjeta 100 de línea puede establecer la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia cuando se realiza una configuración en la interfaz lógica, o la tarjeta 100 de línea puede ajustar la primera tabla de correspondencia y la segunda tabla de correspondencia cuando se ajusta la interfaz lógica, por ejemplo, cuando se ajusta una cantidad de interfaces lógicas o se ajusta el ancho de banda de la interfaz lógica, para cumplir con un requisito de una Ethernet flexible.

Además, el método anterior incluye además:

35 modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda;

 determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie; y

40 transmitir, mediante la tarjeta de línea, el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

La correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica se puede implementar usando, por ejemplo, una tercera tabla de correspondencia, donde la tercera tabla de correspondencia puede incluir un identificador del segundo flujo de señal óptica en serie y el identificador de la interfaz lógica. El segundo flujo de señal óptica en serie se puede enviar por un segundo SerDes, donde la tarjeta 100 de línea incluye el segundo SerDes. El identificador del segundo flujo de señal óptica en serie puede ser un identificador del segundo SerDes.

Específicamente, cuando necesita ser modificada una correspondencia entre una interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie, se puede implementar una modificación modificando la primera tabla de correspondencia anterior.

Por ejemplo, en la manera de implementación preferible anterior, la tarjeta 100 de línea modifica la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica en la primera tabla de correspondencia a la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda. La FIG. 4 muestra la correspondencia modificada. En este caso, la tarjeta 100 de línea puede determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie, determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

Se puede ver que, una correspondencia entre una interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie se modifica modificando la primera tabla de correspondencia en las dos tablas de correspondencia anteriores, para cambiar un flujo de señal óptica en serie que se introduce por una interfaz óptica. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

5 Preferiblemente, en la solución técnica anterior, el método puede incluir además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Preferiblemente, el método anterior incluye además:

10 modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica;

determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

15 transmitir, mediante la tarjeta de línea, el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

Específicamente, cuando necesita ser modificada una correspondencia entre una interfaz lógica y una interfaz óptica, se puede implementar una modificación modificando la segunda tabla de correspondencia anterior.

20 Por ejemplo, en la manera de implementación preferible anterior, la tarjeta 100 de línea modifica la correspondencia entre la primera interfaz óptica y la interfaz lógica en la segunda tabla de correspondencia a la correspondencia entre la segunda interfaz óptica y la interfaz lógica. La FIG. 5 muestra la correspondencia modificada. En este caso, la tarjeta 100 de línea puede determinar, según la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie. La tarjeta 100 de línea puede determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y transmite el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

Se puede ver que, una correspondencia entre una interfaz lógica y una interfaz óptica se modifica modificando la segunda tabla de correspondencia en las dos tablas de correspondencia anteriores, para cambiar una interfaz óptica que se usa para emitir un flujo de señal óptica en serie. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

30 Preferiblemente, en la solución técnica anterior, el método puede incluir además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

Preferiblemente, el método anterior incluye además:

35 modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica;

modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica;

40 determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie;

determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

transmitir, mediante la tarjeta de línea, el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

45 Específicamente, cuando necesita ser modificada una correspondencia entre una interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie, y una correspondencia entre la interfaz lógica y una interfaz óptica, se pueden implementar modificaciones modificando la primera tabla de correspondencia anterior y la segunda tabla de correspondencia.

50 Por ejemplo, en las maneras de implementación preferibles anteriores, la tarjeta 100 de línea modifica la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica en la primera tabla de correspondencia a la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica. La tarjeta 100 de línea modifica

la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica en la segunda tabla de correspondencia a la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica. La FIG. 6 muestra la correspondencia modificada. En este caso, la tarjeta 100 de línea determina, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie, determina, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica, y transmite el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

Se puede ver que, una correspondencia entre una interfaz lógica y una interfaz óptica y una correspondencia entre la interfaz lógica y un flujo de señal óptica en serie se modifican modificando las dos tablas de correspondencia anteriores, de modo que se pueden cambiar una interfaz óptica actual y un flujo de señal óptica en serie actual. Es decir, se usa otra interfaz óptica para emitir otra señal óptica en serie. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

Preferiblemente, el método anterior incluye además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

La segunda interfaz óptica implicada en la realización anterior es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda, donde la segunda interfaz óptica es diferente de la primera interfaz óptica.

A partir de la descripción anterior se puede ver que, en esta realización de la presente invención, un primer flujo de señal óptica en serie es correspondiente a una interfaz lógica, y la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica. Una interfaz óptica usada para emitir el primer flujo de señal óptica en serie se puede determinar según una correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica y una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica. Por lo tanto, al menos una de las dos correspondencias anteriores se puede modificar para cambiar un flujo de señal óptica en serie que se emite por una interfaz óptica o cambiar una interfaz óptica que se usa para emitir un flujo de señal óptica en serie. Por lo tanto, la solución técnica anterior se puede aplicar mejor a una Ethernet flexible.

Un experto en la técnica debería comprender que las realizaciones de la presente invención se pueden proporcionar como un método, un sistema o un producto de programa de ordenador. Por lo tanto, la presente invención puede usar una forma de realizaciones sólo de hardware, realizaciones sólo de software o realizaciones con una combinación de software y hardware. Además, la presente invención puede usar una forma de un producto de programa de ordenador que se implementa en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (incluyendo, pero no limitados a una memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica y similares) que incluyen código de programa utilizable por ordenador.

La presente invención se describe con referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, el dispositivo (sistema) y el producto de programa de ordenador según las realizaciones de la presente invención. Se debería entender que las instrucciones del programa de ordenador se pueden usar para implementar cada procedimiento y/o cada bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques y una combinación de un procedimiento y/o un bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques. Estas instrucciones del programa de ordenador se pueden proporcionar para un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, un procesador incorporado o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable, de modo que las instrucciones ejecutadas por el ordenador o el procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable pueda implementar una función específica en uno o más procedimientos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Estas instrucciones del programa de ordenador también se pueden almacenar en una memoria legible por ordenador que puede dar instrucciones al ordenador o cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable para trabajar de una manera específica, de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador generen un artefacto que incluya un aparato de instrucciones. El aparato de instrucciones implementa una función específica en uno o más procedimientos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Estas instrucciones del programa de ordenador también se pueden cargar en un ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos programable, de modo que se realicen una serie de operaciones y pasos en el ordenador o en el otro dispositivo programable, generando por ello un procesamiento implementado por ordenador. Por lo tanto, las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro dispositivo programable proporcionan pasos para implementar una función específica en uno o más procedimientos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Aunque se han descrito algunas realizaciones preferidas de la presente invención, los expertos en la técnica pueden hacer cambios y modificaciones a estas realizaciones una vez que aprendan el concepto inventivo básico. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se pretende que sean interpretadas para cubrir las realizaciones preferidas y todos los

cambios y modificaciones que caen dentro del alcance de la presente invención.

Es obvio que, los expertos en la materia pueden hacer modificaciones y variaciones a las soluciones proporcionadas en las realizaciones de la presente invención. La presente invención se pretende que cubra estas modificaciones y variaciones a condición de que caigan dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones y sus tecnologías equivalentes.

5

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de procesamiento de datos que comprende una tarjeta (100) de línea, en donde la tarjeta (100) de línea comprende:

5 un primer módulo (101) de procesamiento, configurado para determinar, según una correspondencia entre un primer flujo de señal óptica en serie y una interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, en donde el ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica, y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda;

10 un segundo módulo (102) de procesamiento, configurado para determinar, según una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica y la interfaz lógica que se determina por el primer módulo (101) de procesamiento, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

15 un módulo (103) de programación, configurado para transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica determinada por el segundo módulo (102) de procesamiento.

2. El aparato según la reivindicación 1, en donde:

el primer módulo (101) de procesamiento está configurado además para:

20 modificar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, en donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda; y

determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie; y

el módulo (103) de programación está configurado además para transmitir el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica determinada por el segundo módulo (102) de procesamiento.

25 3. El aparato según la reivindicación 2, en donde:

el primer módulo (101) de procesamiento está configurado además para modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, en donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

4. El aparato según la reivindicación 1, en donde:

30 el segundo módulo (102) de procesamiento está configurado además para:

modificar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica; y

determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

35 el módulo (103) de programación está configurado además para:

transmitir el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica determinada por el segundo módulo (102) de procesamiento.

5. El aparato según la reivindicación 4, en donde:

40 el segundo módulo (102) de procesamiento está configurado además para modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, en donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

6. El aparato según la reivindicación 1, en donde:

el primer módulo (101) de procesamiento está configurado además para:

45 modificar la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica; y

determinar, según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie;

el segundo módulo (102) de procesamiento está configurado además para:

modificar la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica; y

5 determinar, según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica y la interfaz lógica que se determina por el primer módulo (101) de procesamiento, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

el módulo de programación está configurado además para:

transmitir el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica determinada por el segundo módulo (102) de procesamiento.

10 7. El aparato según la reivindicación 6, en donde:

el primer módulo (101) de procesamiento o el segundo módulo (102) de procesamiento está configurado además para:

modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, en donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

15 8. El aparato según la reivindicación 1, en el que:

el primer módulo (101) de procesamiento o el segundo módulo (102) de procesamiento está configurado además para:

modificar el ancho de banda de la interfaz lógica a un segundo ancho de banda, en donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

20 9. Un método de procesamiento de datos, que comprende:

determinar (S201), mediante una tarjeta de línea según una correspondencia entre un primer flujo de señal óptica en serie y una interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al primer flujo de señal óptica en serie, en donde el ancho de banda de la interfaz lógica está configurado para ser el primer ancho de banda, el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda, la interfaz lógica es correspondiente a una primera interfaz óptica, y la primera interfaz óptica es correspondiente a una fibra óptica, o un canal que está en una fibra óptica y se usa para transmitir una señal óptica con una longitud de onda;

determinar (S201), mediante la tarjeta de línea según una correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica, la primera interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

30 transmitir (S203), mediante la tarjeta de línea, el primer flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

10. El método según la reivindicación 9, en donde el método comprende además:

35 modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, en donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el primer ancho de banda;

determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie; y

40 transmitir, mediante la tarjeta de línea, el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la primera interfaz óptica.

11. El método según la reivindicación 10, en donde el método comprende además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, en donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

45 12. El método según la reivindicación 9, en donde el método comprende además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica;

determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

transmitir, mediante la tarjeta de línea, el primer flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

5 13. El método según la reivindicación 12, en donde el método comprende además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, en donde el ancho de banda del primer flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

14. El método según la reivindicación 9, en donde el método comprende además:

10 modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre el primer flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica a una correspondencia entre un segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica;

modificar, mediante la tarjeta de línea, la correspondencia entre la interfaz lógica y la primera interfaz óptica a una correspondencia entre la interfaz lógica y una segunda interfaz óptica;

15 determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre el segundo flujo de señal óptica en serie y la interfaz lógica, la interfaz lógica correspondiente al segundo flujo de señal óptica en serie;

determinar, mediante la tarjeta de línea según la correspondencia entre la interfaz lógica y la segunda interfaz óptica, la segunda interfaz óptica correspondiente a la interfaz lógica; y

transmitir, mediante la tarjeta de línea, el segundo flujo de señal óptica en serie a través de la segunda interfaz óptica.

20 15. El método según la reivindicación 14, en donde el método comprende además:

modificar, mediante la tarjeta de línea, el ancho de banda de la interfaz lógica al segundo ancho de banda, en donde el ancho de banda del segundo flujo de señal óptica en serie es menor o igual que el segundo ancho de banda.

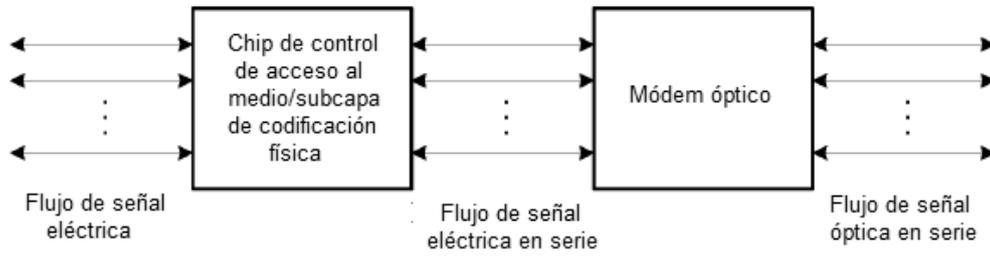


FIG. 1

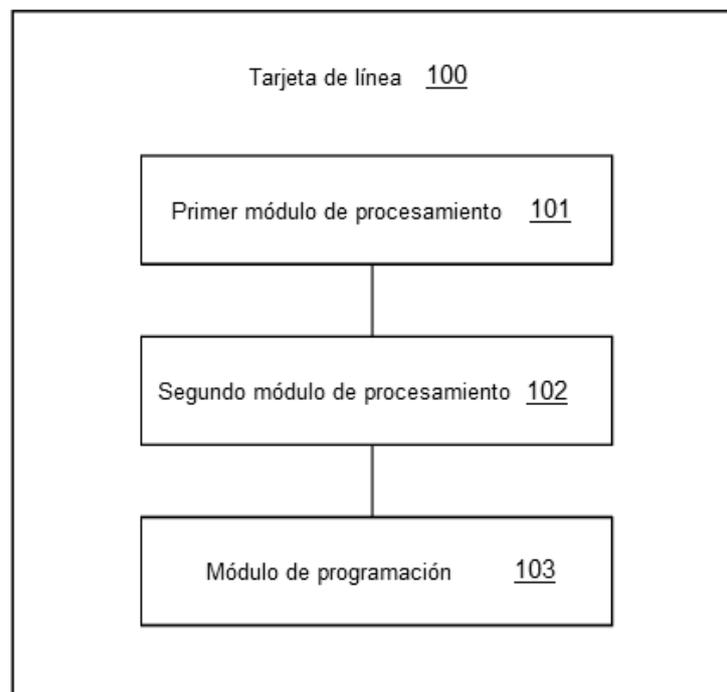


FIG. 2

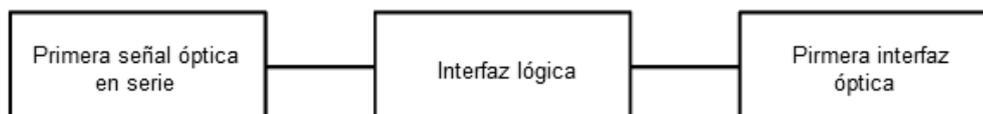


FIG. 3

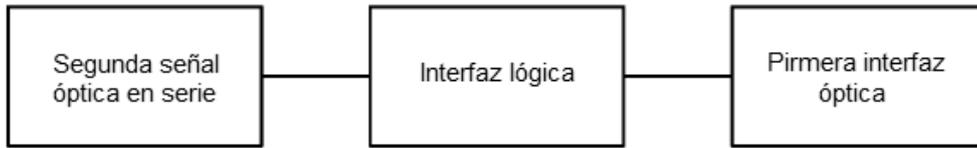


FIG. 4

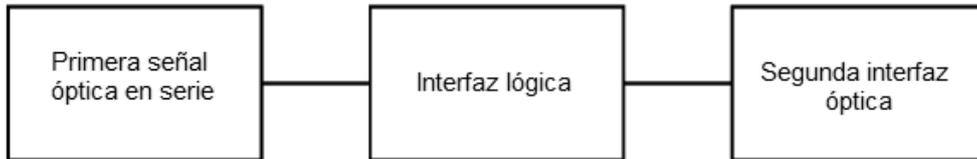


FIG. 5

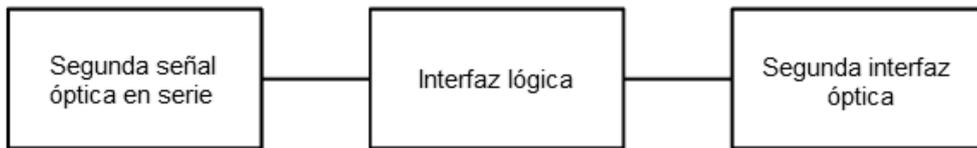


FIG. 6

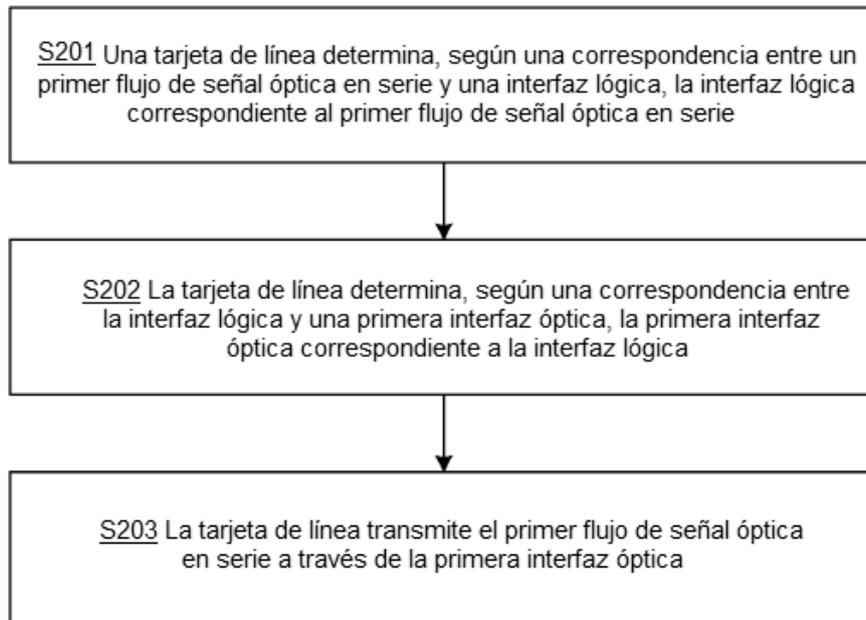


FIG. 7