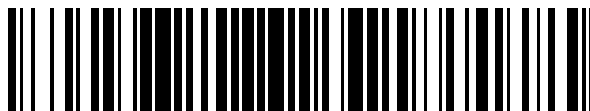


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 546**

21 Número de solicitud: 201031977

51 Int. Cl.:

H04Q 11/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

28.12.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.11.2012

Fecha de la concesión:

20.09.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

02.10.2013

73 Titular/es:

**TELEFÓNICA, S.A. (100.0%)
C/ GRAN VÍA, 28
28013 MADRID (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**CUADRA SÁNCHEZ, Antonio y
CUTANDA RODRÍGUEZ, María Del Mar**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

54 Título: **DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA MONITORIZAR TRÁFICO DE EXTREMO A EXTREMO Y MEDIR LA CALIDAD ENTREGADA A LOS CLIENTES EN REDES ÓPTICAS PASIVAS**

57 Resumen:

Dispositivo y método para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas.

El dispositivo está previsto para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en PON, y comprende un módulo de monitorización pasiva dispuesto dentro de una ONU de la PON para monitorizar, mediante husmeo, el tráfico manejado por la ONU.

El método comprende monitorizar internamente el tráfico que circula a través de una ONU por medio de un módulo de monitorización pasiva dispuesto en la misma, y medir la calidad de servicio a partir del tráfico monitorizado.

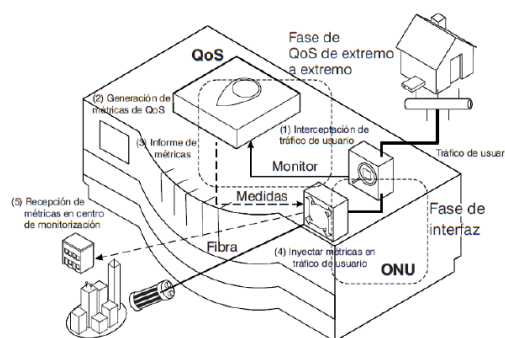


FIG. 5

ES 2 390 546 B1

DESCRIPCION

Dispositivo y método para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas

Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere, en general, en un primer aspecto, a un dispositivo para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas, o PON, y más particularmente a un dispositivo para monitorizar, mediante husmeo, el tráfico manejado por una ONU.

10 En un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en PON, y más particularmente a un método para medir la calidad de servicio (QoS) mediante la monitorización interna de datos que circulan a través de una ONU, y llevar a cabo un análisis posterior de los mismos.

Por husmeo, deberá entenderse en la presente descripción una técnica cuya finalidad, es la de capturar los datos/tráfico, agrupados en paquetes, que viajan a través de la red, en este caso a través de la ONU.

Estado de la técnica anterior

15 Las tecnologías actuales para comunicaciones ópticas en la red de acceso (por ejemplo, fibra hasta el domicilio, FTTH, o en general, fibra hasta las instalaciones, FTTx) proponen el uso de fibra óptica usando una división de longitud de onda de multiplexación (WDM). La interconexión entre el abonado y la distribución de nodo puede realizarse con redes pasivas (PON, red óptica pasiva) para compartir la información entre múltiples usuarios.

20 Las redes PON están diseñadas para desplegar capacidad de fibra óptica hasta el domicilio del abonado. Sin embargo, su diseño depende en gran medida de la naturaleza inherente del entorno de acceso. Para interconectarse con el núcleo de la red, las redes tienen un terminal de línea óptica (OLT), un cable óptico, y un terminal de red óptica (ONT) habitualmente colocado en las instalaciones del cliente, también conocido como ONU (unidad de red óptica).

25 El OLT normalmente está colocado en un conmutador, aunque también puede estar situado en un terminal remoto independiente. Los transmisores ópticos OLT pueden estar dedicados a cada usuario – acceso punto a punto o compartido por múltiples usuarios en una PON. Además, el OLT también es un agregador de redes para proporcionar servicios: voz sobre IP a redes de próxima generación (NGN), tráfico de datos a la red de banda ancha o servicios de vídeo a través de plataforma de IPTV.

30 Por otra parte el ONT recibe la señal desde el OLT a través de una VLAN (que equilibra la señal óptica entre diferentes ONT) y la transforma en una señal electrónica que puede ser útil para extender servicios telefónicos, datos o televisión, etc. a través de una pasarela de encaminamiento de IP (RGW) El ONT también proporciona conectividad de IP de vuelta al OLT.

La figura 1 ilustra la interconexión entre el abonado y la distribución de nodos realizada con redes pasivas tal como se ha descrito anteriormente.

35 Un terminal de red óptica (ONT) es un tipo de dispositivo de interfaz de red usado con aplicaciones de fibra hasta las instalaciones que se usa para terminar la línea de fibra óptica y demultiplexar la señal en sus componentes (voz, televisión, e Internet en servicios de reproducción triples actuales). De este modo el ONT convierte la señal óptica en impulsos eléctricos que pueden manejarse mediante dispositivos de extremo (encaminadores, PC, STB, *softphones*, etc.).

La ITU define en la recomendación G.984.1 [21] los siguientes conceptos:

40 Unidad de red óptica (ONU): Un término genérico que denota un dispositivo que termina uno cualquiera de los puntos de extremo distribuidos (hoja) de una ODN, implementa un protocolo PON, y adapta PDU de PON a interfaces de servicio de abonado. En algunos contextos, una ONU implica un dispositivo de múltiples abonados.

45 Terminal de red óptica (ONT): Un único dispositivo de abonado que termina uno cualquiera de los puntos de extremo distribuidos (hoja) de una ODN, implementa un protocolo PON, y adapta PDU de PON a interfaces de servicio de abonado. Una ONT es un caso especial de ONU. La ITU también describe en la recomendación G.984.4 [22] el diagrama de bloques funcional de ONT/ONU genérico tal como se muestra en la figura 2.

Donde ANI es la interfaz de nodo de acceso (es decir, fibra óptica) y las funciones de la ONT/ONU son:

- 50 a) función de terminal de línea de red de acceso (AN-LT), conocida a veces como el extremo frontal óptico
- b) función de terminal de línea de interfaz de red de usuario (UNI-LT), observando que en el caso de fibra hasta el negocio las UNI de una ONU pueden pertenecer a diferentes usuarios. La más común es la interfaz LAN

c) función de multiplexación y demultiplexación de servicio (MUX y DEMUX de servicio), implementada en el controlador ONT.

La figura 3 muestra una implementación común de un ONT particularizado para una red PON en arquitecturas de FTTx, donde:

- 5 • El extremo frontal óptico (AN LT) actúa como la interfaz desde la red de acceso de fibra y el ONT
- El controlador de PON consiste en el elemento principal con función de MUX y DEMUX de servicio, y proporciona capacidad de procesamiento
- Las interfaces LAN que adaptan el ONT a la red Ethernet doméstica (UNI)

10 Las plataformas de monitorización pertenecen a la gama de sistemas y servicios de gestión de red – para redes genéricas [7], POTS [1], etc. – que permiten supervisar la calidad de servicio en tiempo real con fines de garantía de servicio. Además, los sistemas de monitorización pueden proporcionar herramientas para diagnosticar problemas, tales como analizadores de protocolo, para gestión de fallos [2] y para gestión de rendimiento [16]. A partir de la información extraída de los sistemas de monitorización se desarrollan medidas de calidad.

15 Los sistemas de monitorización pueden clasificarse según la fuente de información que alimenta, es decir, dispositivos de medición:

- Elementos de red: Estos sistemas obtienen información a partir de los elementos de red desplegados (línea de equipamiento WDM, HLR y MSC en GSM y UMTS SGSN y GGSN en GPRS y UMTS, encaminadores de IP, etc.). La recopilación de datos se realiza principalmente a través de OMC (centros de operación y mantenimiento) desarrollados por cada proveedor, pero a veces se obtiene a través de un dispositivo de mediación. El principal inconveniente es que las medidas proporcionadas son fijas y definidas por el suministrador, que realiza un cambio a partir de ellas. Entonces existe el problema de homogeneidad de resultados puesto que los mismos elementos de red a menudo coexisten en diferentes tecnologías y fabricantes, cada uno con medidas específicas. Ocasionalmente estas capacidades incluyen equipamiento de taladrado.

- 25 • Sondas activas: son agentes intrusos distribuidos por la red para simular diferentes pruebas dependiendo del dispositivo (ADSL / FTTH / GSM / GPRS / UMTS, etc.) cuyos resultados se envían al sistema de gestión. Cuando se introduce tráfico en la red puede cambiar el comportamiento de ésta. Sólo permiten detectar problemas asociados con casos de prueba definidos. Sin embargo, debido a su ubicación en la red de acceso y proximidad de cliente, proporcionan una perspectiva de extremo a extremo de los servicios.

- 30 • Sondas pasivas: son equipos no intrusos que analizan todo el tráfico en la red. A partir de información de usuarios reales el sistema de gestión realiza sus funciones en cuanto a XDR (registros detallados genéricos) [23]. Algunos elementos de red incorporan instalaciones de monitorización pasiva.

- 35 • Agentes incrustados: consisten en software incrustado en un elemento de red, tal como un conmutador de software u OLT (terminal de línea óptica), o directamente en el propio equipamiento del cliente, tal como un módulo decodificador o un terminal móvil. El agente monitoriza todas las sesiones emitidas por el ordenador incrustado. El principal inconveniente es la dificultad de despliegue; requieren la aprobación del fabricante, proveedor de servicios y usuario final cuando se despliegan en el terminal.

40 Los sistemas de monitorización habitualmente contienen medidas de tráfico y medidas de calidad, conocidas como KPI (indicador de rendimiento clave) y KQI (indicador de calidad clave). El primero proporciona una perspectiva general de la carga de red (volumen) y un aumento del tráfico en periodos de tiempo específicos (horas punta cargadas durante el día, festivos cíclicos, etc.). Las medidas de calidad son esenciales para una perspectiva general profunda de cómo los usuarios perciben el acceso al servicio, por una parte, y qué servicios están ofreciendo realmente los ISP para verificar SLA acordados con el operador del servicio, por otra parte.

45 Por una parte, para obtener una monitorización de extremo a extremo, el dispositivo de monitorización debe estar lo más próximo posible al usuario, idealmente obtener los datos de su propio dispositivo. Por otra parte, para tener la percepción del cliente el dispositivo debe obtener los datos a partir de usuarios reales, idealmente de todos los usuarios.

50 En general, la tendencia es usar sistemas de monitorización basados en sondas pasivas porque proporcionan una visión muy realista del comportamiento de una red y sus servicios, que capta el tráfico real generado por sus abonados. Los sistemas basados en sondas se dimensionan basándose en un equilibrio entre desplegar sondas y tener una perspectiva general completa de la red.

Puesto que las sondas pasivas no cubren el punto de extremo del enlace, se usan sondas activas para hacer frente a esta limitación, aunque no son usuarios reales y, por tanto, no pueden monitorizar a todos los usuarios.

Una solución alternativa es usar agentes incrustados en elementos de red existentes, es decir, en el módulo decodificador, el equipamiento de red, etc.

5 La mayoría de las soluciones de monitorización óptica monitorizan las características ópticas [14], tales como potencia [3], la fibra [4] y niveles inferiores, tales como niveles de luz [20], haciendo uso de unidades de medida de manera separada de la red [10] [15] [18] [19], o usando fibra de conexión (*pigtail*) [11], propiedades de polarización [12], técnicas TAP [13] y soluciones tradicionales de OTDR (reflectómetro de dominio de tiempo óptico) [6], aunque no los servicios ofrecidos encima.

10 Algunos autores proponen cómo medir algunos parámetros de rendimiento a partir de contadores de ONU [5] y OLT [17], o transmitir una trama de prueba sobre la red óptica a un dispositivo en la red óptica; recibir pruebas en bucle [8], o cómo proporcionar QoS basada en ancho de banda aunque sin medir la QoS de servicios suprayacentes [9].

Tal como se ha descrito anteriormente, las soluciones de gestión óptica actuales sólo cubren fibra y niveles inferiores de tecnología óptica, pero no los servicios ofrecidos en esas redes PON, GPON (PON de gigabit) o FTTH. Esto significa que existe una falta de monitorización y medición de QoS en las redes ópticas, porque las soluciones existentes implican gestión de rendimiento de fallos y básica.

15 Las soluciones basadas en sondas convencionales (pruebas activas y sondas pasivas) no pueden abarcar monitorización de extremo a extremo del comportamiento de clientes por lo que tampoco dan cifras de calidad desde la perspectiva de los clientes.

20 Los agentes incrustados pueden afrontar esta complejidad, aunque deben colocarse cerca de clientes (en las instalaciones del cliente, no en la red principal o de acceso –OLT–) y deben incluir todos los servicios ofrecidos proporcionados por un operador (módulos decodificadores sólo para IPTV), por ejemplo, reconstruyendo registros detallados (XDR) de cada servicio, y generar cifras de QoS de cualquier servicio ofrecido, tal como TV de multidifusión, vídeo bajo demanda (VoD), servicios de soporte de transacciones (correo, compras, etc.), videollamadas, etc.

25 Esto significa que las soluciones existentes no pueden monitorizar el tráfico óptico de usuarios reales desde una perspectiva de extremo a extremo real, o / y por tanto no pueden medir la calidad de servicio o calidad de la experiencia de los diferentes servicios entregados a los clientes (voz, datos, vídeo, etc.) para redes ópticas pasivas (PON) a partir de las capacidades de monitorización ofrecidas disponibles dentro del entorno doméstico digital.

Por consiguiente, las alternativas existentes no monitorizan cada servicio disponible adicional sobre redes ópticas y su calidad tanto desde una perspectiva general de extremo a extremo real como desde la perspectiva del cliente.

30 Descripción de la invención

Es necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas encontradas en el mismo, proporcionando un dispositivo y un método para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas, que supere las carencias de las que adolecen las propuestas a las que se ha hecho referencia anteriormente.

35 Para ello, la presente invención se refiere, en un primer aspecto, a un dispositivo para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas, comprendiendo dichas redes ópticas pasivas, o PON, al menos una unidad de red óptica, u ONU, tal como un ONT.

40 A diferencia de las propuestas conocidas, el dispositivo de la invención comprende, de manera característica, un módulo de monitorización pasiva dispuesto dentro de dicha ONU para monitorizar, mediante husmeo, el tráfico manejado por la ONU.

En una realización, el módulo de monitorización pasiva puede monitorizar tráfico de diversos tipos, tal como tráfico relativo a uno o más de los siguientes servicios: IPTV, telefonía sobre IP y datos sobre Internet.

El módulo de monitorización pasiva es, en una realización preferida, un módulo de hardware.

45 El dispositivo del primer aspecto de la invención comprende, en una realización, al menos un módulo de calidad de servicio, o QoS, asociado al módulo de monitorización pasiva para recibir datos relativos al tráfico monitorizado y para generar medidas de calidad a partir de los mismos.

El módulo de monitorización pasiva está previsto para enviar dichos datos relativos al tráfico monitorizado a dicho módulo de QoS en, dependiendo de la realización, al menos uno de datos sin tratar no filtrados, datos sin tratar filtrados y datos procesados (tal como para generar agregaciones o estadísticas para dichos datos de tráfico).

50 Según una realización, el módulo de QoS implementa algoritmos de QoS para procesar los datos recibidos para generar las medidas de calidad mencionadas.

El módulo de monitorización pasiva está dispuesto, según una realización, para enviar dichos datos a dicho módulo de QoS a través de un controlador de PON de dicha ONU.

El módulo de QoS, en una realización, está conectado a un respectivo enlace ascendente de ONU para proporcionar dichas medidas de calidad a un centro de monitorización.

5 En dos realizaciones alternativas, el módulo de QoS está dispuesto dentro o fuera de la ONU.

El dispositivo del primer aspecto de la invención comprende, para una realización, un módulo de E/S dispuesto dentro de la ONU para al menos comunicar el módulo de QoS con dicho centro de monitorización y/o con un centro de gestión.

10 Dicho módulo de E/S también está dispuesto, según una realización, para comunicar el módulo de monitorización pasiva con el centro de monitorización y/o con un centro de gestión, pudiendo configurarse el módulo de monitorización pasiva y/o el módulo de QoS a través de datos de configuración recibidos a través de dicho módulo de E/S procedentes de dicho centro de gestión.

Dichos datos de configuración son relativos, en diferentes realizaciones, a al menos uno de datos de criterios de monitorización, datos de algoritmo de métricas de calidad y datos de informe de métricas de calidad.

15 El dispositivo proporcionado por el primer aspecto de la invención comprende, en una realización, una pluralidad de dichos módulos de monitorización pasiva dispuestos dentro de una correspondiente pluralidad de ONU para husmear el tráfico manejado por las mismas, y una correspondiente pluralidad de dichos módulos de QoS asociado cada uno a uno respectivo de dichos módulos de monitorización pasiva para recibir datos relativos al tráfico monitorizado y para generar medidas de calidad a partir de los mismos, en el que cada uno de los módulos de monitorización pasiva y cada uno de los módulos de QoS funcionan de manera similar o idéntica a los módulos de monitorización pasiva y de QoS descritos anteriormente.

20 Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en PON, comprendiendo dicha PON al menos una ONU, comprendiendo el método monitorizar internamente el tráfico que circula a través de dicha al menos una ONU por medio de un módulo de monitorización pasiva dispuesto en la misma.

25 En una realización, el método comprende:

- enviar, dicho módulo de monitorización pasiva, datos de monitorización relativos al tráfico monitorizado a al menos un módulo de QoS;

- generar, dicho módulo de QoS, medidas de calidad a partir de dichos datos de monitorización;

30 - enviar, dicho módulo de QoS, dichas medidas de calidad a las capacidades de red de ONU, para enviar las métricas a un centro de monitorización; y

- recibir, en dicho centro de monitorización, dichas medidas de calidad, y gestionar los datos de calidad incluidos en las mismas.

En otra realización, el método comprende:

35 - monitorizar internamente el tráfico que circula a través de una pluralidad de ONU, por medio de una pluralidad de correspondientes dispositivos de monitorización pasiva;

- enviar, los módulos de monitorización pasiva, los datos de monitorización a una correspondiente pluralidad de módulos de QoS,

40 - generar, cada uno de dicha pluralidad de módulos de QoS, medidas de calidad a partir de los datos de monitorización recibidos;

- enviar, cada uno de dicha pluralidad de módulos de QoS, dichas medidas de calidad a las capacidades de red de ONU de cada una de dicha pluralidad de ONU, para enviar las medidas de calidad a un centro de monitorización común; y

45 - recibir, en dicho centro de monitorización común, dichas medidas de calidad, y gestionar los datos de calidad incluidos en las mismas para todas las ONU.

Dicho centro de monitorización es, en una realización, también un centro de gestión, comprendiendo el método generar, dicho centro de gestión, datos de configuración a partir de dichas medidas de calidad, y enviar dichos datos de configuración a dichos módulos de monitorización pasiva y a dichos módulos de QoS para configurar su funcionamiento.

El método proporcionado por el segundo aspecto de la invención se implementa, en algunas realizaciones, mediante el dispositivo del primer aspecto, para las acciones llevadas a cabo por cualquiera de dicha pluralidad de dispositivos de monitorización pasiva y cualquiera de dicha pluralidad de módulos de QoS.

Breve descripción de los dibujos

5 Las ventajas y características anteriores y otras se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones, con referencia a los dibujos adjuntos (algunos de los cuales ya se han descrito en la sección de Estado de la técnica anterior), que deben considerarse de manera ilustrativa y no limitativa, en los que:

10 la figura 1 muestra una arquitectura de PON que interconecta, a través de redes pasivas, una red local en la que una pluralidad de usuarios se conectan a varias redes VLAN de una red MAN conectada a un OLT, teniendo la PON una pasarela de encaminamiento (RGW) y un ONT;

la figura 2 muestra el diagrama de bloques funcional de ONT/ONU genérico;

la figura 3 muestra una implementación común de un ONT particularizado para una red PON en arquitecturas de FTTx;

15 la figura 4 muestra la disposición del dispositivo del primer aspecto de la invención incrustado en un ONT en una arquitectura de red PON.

la figura 5 muestra esquemáticamente el diagrama de despliegue del dispositivo del primer aspecto de la invención incrustado en una ONU, para implementar las etapas del método del segundo aspecto, indicadas como (1) a (5) en la figura 5, en una realización;

20 la figura 6 muestra esquemáticamente los principales bloques internos de un ONT que incluye el dispositivo del primer aspecto de la invención, resaltando los principales bloques usados como dos fases principales del método del segundo aspecto, es decir, el módulo de monitorización pasiva, asociado a un módulo de E/S en una fase de interfaz, y el módulo de QoS incluido en una fase de QoS de extremo a extremo;

la figura 7 muestra una perspectiva general de la fase de interfaz de la figura 6, y sus conexiones y flujos de datos con la fase de QoS de extremo a extremo;

25 la figura 8 muestra una perspectiva general de la fase de QoS de extremo a extremo de la figura 6, y sus conexiones y flujos de datos con la fase de interfaz; y

la figura 9 muestra la comunicación, en tanto que diagrama de flujo, entre los diferentes módulos de la fase de interfaz y de la fase de QoS de extremo a extremo, en la que se manejan tres tipos de información: monitorización, mediciones y gestión, en una realización del método del segundo aspecto.

30 Descripción detallada de varias realizaciones

Tal como se ha expuesto en una sección anterior, la presente invención, en sus aspectos primero y segundo, integra capacidades de monitorización y QoS en un equipo ONT de red óptica pasiva (PON) para proporcionar monitorización de extremo a extremo y medidas de calidad desde la perspectiva del cliente. La invención consiste, en su primer aspecto, en un dispositivo que incluye un módulo de monitorización que alimenta un módulo de calidad de servicio. De este modo el dispositivo genera información de monitorización que se enviará al agente de calidad que calcula las mediciones de calidad de servicio para cada servicio ofrecido.

40 El dispositivo está previsto para monitorizar los servicios ofrecidos (IPTV, telefonía sobre IP, datos sobre Internet, etc.) sobre arquitecturas de red óptica pasiva (PON) tales como fibra hasta el domicilio (FTTH) basándose en la inclusión de una serie de módulos en equipos ONT existentes, también denominados ONU. De este modo la ONU actúa como una sonda pasiva en tanto que dispositivo husmeador que tiene acceso a todo el tráfico manejado por la ONU. Puesto que la ONU se encuentra en las instalaciones del cliente incluyendo módulos de monitorización dentro de la misma, tiene la ventaja destacada de monitorizar la percepción del cliente desde una perspectiva de extremo a extremo.

La figura 4 muestra la disposición de este dispositivo incrustado dentro de un ONT en la arquitectura de red PON.

45 El segundo aspecto de la invención se refiere a un método para medir la calidad de servicio (QoS) analizando los datos proporcionados por el anterior módulo de monitorización del dispositivo, instalando agentes incrustados en sondas en cada ONU, que extraen información a partir de la comunicación entre clientes y servidores ofrecida por diversos servicios, que incluyen:

50 Servicios audiovisuales: IPTV, TV móvil, TV de multidifusión, vídeo bajo demanda (VoD), pago por visión (PPV), etc.

Servicios de transacción: servicios de soporte de servicio, tales como autenticación, control de acceso, orientación por parte de los padres, compras, OCS (cobro en línea), facturación, etc.

Servicios de datos: acceso a Internet, correo por web, comercio electrónico, etc.

Servicios de comunicación: telefonía sobre IP, videollamadas, teleconferencias, etc.

5 Este módulo de calidad se basa en la reconstrucción de registros detallados de los servicios monitorizados para generar a partir de los mismos las medidas de calidad de servicio. La metodología puede basarse en funcionalidades basadas en sensores pasivos, y puede incorporar parámetros de experiencia de calidad tales como MOS.

10 La figura 5 muestra el diagrama de despliegue de esta propuesta, que integra en una ONU el dispositivo de la invención que incluye el módulo de monitorización y la funcionalidad de QoS, o módulo de QoS.

En una realización, las etapas en secuencia del método del segundo aspecto de la invención son, según la realización de la figura 5, las siguientes:

(1) Interceptación de tráfico de usuarios: La ONU reenvía al módulo de QoS el tráfico real entre los clientes y la red principal haciendo uso de sus capacidades de manejo de red. Pueden aplicarse criterios de configuración de filtrado.

15 (2) Generación de métricas de QoS: El módulo de QoS calcula indicadores de calidad basados en el tráfico real de usuarios.

(3) Informe de métricas: El módulo de QoS envía las medidas de calidad a las capacidades de red de ONU, para enviar la métrica al centro de monitorización.

20 (4) Inyección de las métricas en el enlace de los usuarios: Las capacidades de red de ONU inyectan las métricas de calidad en el enlace de los usuarios en sentido de enlace ascendente, hacia el centro de monitorización.

(5) Recepción de métricas en el centro de monitorización: Las métricas calculadas por el módulo de QoS se reciben por el centro de monitorización para gestionar los datos de calidad procedentes de todas las ONU.

25 Los diferentes módulos descritos en esta sección se incrustan en una unidad de red óptica (ONU). De este modo la solución puede medir la calidad de servicios tal como la perciben los clientes dentro de una cartera óptica en un operador de telecomunicaciones de PON, tal como voz, vídeo, datos multimedia, etcétera.

La propuesta monitoriza datos de enlace ascendente y de enlace descendente a partir del enlace óptico de red de acceso ofrecido, es decir, el tráfico entre el cliente y el proveedor de servicios en ambos sentidos.

Los datos monitorizados sirven como entrada para calcular cifras de calidad desde una perspectiva de extremo a extremo y desde la perspectiva de los clientes.

30 La información de calidad se envía al correspondiente sistema de monitorización de calidad a través del enlace ascendente óptico de red de acceso, por medio de una interfaz de E/S.

Además esta interfaz de E/S también puede usarse con fines de gestión para configurar los diferentes módulos, es decir, criterios de monitorización, algoritmo de métrica de calidad, informe de métricas de calidad, etc.

35 El método se especifica en dos fases, tal como se representa en la figura 6, usando los diferentes bloques del dispositivo ilustrados en la misma, que incluyen el módulo de monitorización, el módulo de QoS y el módulo de E/S.

La descripción de las figuras 6 a 9 es válida tanto para el dispositivo como para el método, respectivamente, del primer y el segundo aspecto de la invención, estando las acciones llevadas a cabo entre los diferentes bloques o módulos relacionadas con el método y también con las funciones que está previsto que lleve a cabo el dispositivo.

40 Según la figura 6, la primera fase (fase de interfaz) se incrusta en el ONT para monitorizar el tráfico y controlar los procedimientos de entrada-salida entre los diferentes módulos, y la red monitorizada (tráfico de usuarios) así como el centro de monitorización, a través de las capacidades de acceso disponibles actuales de un ONT (tráfico entrante de usuarios desde el extremo frontal óptico a través del controlador de PON, monitorización de tráfico saliente y conexión con el centro de monitorización hacia la segunda fase también a través del controlador de PON).

45 La segunda fase (fase de QoS de extremo a extremo) recibe el tráfico monitorizado a partir de la fase anterior y devuelve los datos de QoS al centro de monitorización, tal como XDR (registros detallados genéricos) y KQI (indicadores de calidad claves) también a través de las capacidades de acceso disponible actuales de un ONT (monitorización de tráfico entrante desde la fase de interfaz, datos de QoS salientes hacia el centro de monitorización, ambos a través del controlador de PON).

Es muy recomendable implementar esta segunda fase en el ONT porque las cifras de QoS se calculan con mayor precisión y existen beneficios obvios por tener todos los módulos dentro de un único hardware incorporado, aunque alternativamente puede incrustarse en un dispositivo separado.

5 Ambas fases requieren capacidades de procesamiento y almacenamiento adicionales dentro del ONT para implementar los diferentes módulos. Ambas fases también pueden gestionarse por el centro de monitorización a través de las capacidades de acceso disponibles actuales de una PON, es decir, a partir del extremo frontal óptico a través del controlador de PON (véase las líneas discontinuas en la figura 6).

10 Las principales capacidades de gestión son: configuración (SW de inicio, parada, reinicio, actualización), filtrado (borrar datos duplicados, y clasificar el tráfico, protocolos, usuarios, servicios) y distribución (a qué elemento deben enviarse los datos de QoS, periodo de informe o tipo de cifras de calidad).

A continuación se proporciona una descripción detallada de la fase de interfaz y su relación con el resto de fases y módulos de la invención, en tanto que interfaces. La figura 7 muestra las interfaces detalladas.

1. Fase de interfaz:

15 a) Módulo de monitorización: Este módulo husmea el tráfico real de usuarios (1): El controlador de PON reenvía el tráfico entre el cliente y la red principal hacia el módulo de monitorización haciendo uso de sus capacidades de manejo.

20 Una vez que se ha monitorizado el tráfico, la información se envía a la fase de QoS de extremo a extremo (2) para calcular las cifras de calidad. Esta información puede ser o bien datos de usuario sin tratar, opcionalmente filtrados, o bien ya procesados en tanto que registros detallados o datos agregados - KPI (indicadores de rendimiento claves) o KQI (indicadores de calidad claves). El módulo de monitorización puede recibir instrucciones de gestión de configuración (3) procedentes del centro de gestión a través del módulo de E/S.

b) Módulo de E/S: Este módulo actúa como interfaz entre el sistema de gestión externo, que centraliza los datos de calidad procedentes de cualquier fuente, y el resto de los módulos y fases de esta invención.

25 La primera interfaz (4) se usa para recibir los datos de gestión en las diferentes fases (entrada) y para enviar las cifras de calidad (salida) al centro de monitorización.

Las cifras de calidad se reciben desde el módulo correspondiente (5) y las capacidades de gestión también se reenvían a través de la interfaz específica (3).

2. Fase de calidad de extremo a extremo

30 A continuación se describe la fase de calidad de extremo a extremo y su relación con el resto de fases y módulos de la invención, en tanto que interfaces. La figura 8 muestra las interfaces detalladas.

La fase de calidad de extremo a extremo recibe los datos de monitorización (2) y genera las métricas de QoS aplicando los correspondientes algoritmos de QoS, de modo que este módulo calcula indicadores de calidad (KQI) basándose en tráfico de usuarios reales, por ejemplo, a partir de registros detallados (XDR).

35 El módulo de algoritmos de QoS incrustado en el ONT proporciona un conjunto de ventajas frente a tenerlo por separado o incluso en el centro de monitorización: la perspectiva de extremo a extremo, el cálculo preciso de parámetros, cifras en tiempo real, se evita enviar tráfico masivo y se evita la necesidad de desplegar aparatos adicionales.

Los algoritmos de QoS dependen en gran medida de los servicios monitorizados, aunque la siguiente sección describe los más relevantes para los servicios más comunes ofrecidos en redes GPON.

40 Una vez calculadas las cifras de calidad esta fase las reenvía al centro de monitorización usando la interfaz de módulo de E/S (5). Esta interfaz en sentido de entrada también puede usarse para gestionar la fase de QoS de extremo a extremo.

Aunque la invención no requiere un protocolo específico, para el plano de transporte de los de datos, los zócalos TCP, UDP y SCTP son implementaciones válidas.

45 La figura 9 muestra la comunicación entre diferentes módulos en tanto que diagrama de flujo, en la que se manejan tres tipos de información: monitorización, mediciones y gestión.

A continuación se da una descripción detallada de la comunicación entre módulos.

1. Datos de monitorización. El módulo de monitorización envía los datos de monitorización al módulo de QoS en un flujo constante. Esta información puede ser o bien datos de usuario sin tratar, opcionalmente filtrados, o ya

procesados en tanto que XDR (registros detallados), KPI (indicadores de rendimiento claves) o KQI (indicadores de calidad claves).

5 2. Datos de QoS de extremo a extremo. Una vez generada la información de calidad en la fase de QoS de extremo a extremo, los datos de QoS de extremo a extremo se envían periódicamente al módulo de E/S. Estos datos pueden agregarse en el tiempo (es decir, cada 5 minutos, 1 hora, diariamente, etc.) para no enviar los datos en un flujo constante sino espaciados en el tiempo.

10 3. Datos de gestión. La gestión de configuración se reenvía directamente desde el sistema de monitorización a la fase de QoS de extremo a extremo a través del módulo de E/S. El flujo de trabajo incluye los comandos de configuración (peticiones) y las respuestas de configuración (acuses de recibo). La gestión de configuración se aplica de igual manera a la configuración del módulo de monitorización.

Caso de uso: Monitorización de QoS de extremo a extremo de reproducción triple:

15 A continuación se indican los indicadores de calidad que pueden generarse a partir de las capacidades de monitorización del dispositivo y el método de la invención para servicios en redes ópticas de reproducción triple. Estos servicios se clasifican por el tipo de servicios disponibles en el entorno doméstico digital en redes de próxima generación: transmisión de datos de Internet, telefonía sobre IP (VoIP) y televisión de IP (IPTV). Los parámetros de calidad de servicio básicos monitorizados son, por ejemplo, aunque no se limitan a:

-Datos sobre Internet:

Tiempo de establecimiento de conexión

Tasa de efectividad del servicio

20 Información de tasa de pérdida

-Calidad de Voz (VoIP):

Tasa de efectividad del servicio

Tiempo de establecimiento de llamada

- Servicio de videollamada: las métricas de indicadores de calidad para este servicio son:

25 Tasa de error

Tiempo de establecimiento de llamada

-Servicio de TV de multidifusión: las métricas de indicadores de calidad para este servicio son:

Tiempo promedio de cambio o canal (en milisegundos)

Tasa de efectividad del servicio

30 Tasa de pérdida de recepción de señal de TV

- Servicio VoD: las métricas de indicadores de calidad para este servicio de calidad de voz son:

Tiempo de respuesta de contenidos

Tiempo de reproducción de contenidos

Tasa de efectividad del servicio

35 - Servicio de transacciones: las métricas de indicadores de calidad para este servicio son:

Tiempo de establecimiento de conexión

Tasa de efectividad del servicio

Estos indicadores se calculan, por ejemplo, a partir de los siguientes protocolos monitorizados, aunque la solución es válida para cualquier servicio y protocolo:

40 - Gestión de grupos de Internet IGMP: Usado en entornos de aplicación de multidifusión IP

-RTSP: flujos de datos sincronizados de control tales como audio o vídeo.

-HTTP: es el protocolo más conocido para transacciones web.

-SIP, norma para el inicio, modificación y terminación de sesiones de usuario interactivas que implican elementos multimedia tales como vídeo, voz, etc.

Ventajas de la invención:

5 Las ventajas de monitorizar el acceso a red óptica en las instalaciones de clientes, incrustando el dispositivo de la presente invención en la ONU de los clientes, son:

- Obtener una perspectiva de extremo a extremo de datos de monitorización puesto que este equipo está colocado dentro de las instalaciones del cliente.

- Tener una perspectiva del cliente de los servicios puesto que se monitoriza el tráfico de usuarios reales.

10 - Tener una perspectiva general de todos los servicios ofrecidos puesto que la ONU es el catalizador de todos los servicios ofrecidos a un cliente en redes ópticas (voz, datos y multimedia).

- Tener un despliegue rentable de dispositivos de monitorización puesto que debe desplegarse una ONU en todo caso en las instalaciones del cliente para ofrecer servicios basados en fibra.

- Tener unas cifras de calidad más precisas calculadas de forma inmediata, puesto que se generan en tiempo real.

15 De este modo, puesto que la ONU sirve como puente entre la red doméstica digital y FTTH, y sirve por tanto como catalizador de todos los servicios ofrecidos a clientes (VoIP, IPTV e Internet, hoy en día). Puesto que los ONT son el equipo frontera entre la red en las instalaciones del cliente y FTTH, se extenderá a todo el tráfico y los servicios usados por los clientes, por tanto son una fuente de datos valiosa para la vigilancia y la monitorización de la calidad de servicio.

20 La presente invención proporciona, por tanto, una visión realista de cualquier servicio percibido usado por cualquiera de sus clientes en tanto que se tiene acceso a tráfico de usuarios reales y por tanto a su percepción. El uso del método de la invención puede aplicarse a un operador de red o proveedor de servicios para tener una herramienta fiable para conocer cuál es el comportamiento del cliente para cualquier servicio.

25 El dispositivo de la invención puede integrarse dentro de cualquier sistema de soporte de operación (OSS) existente ya desplegado en la empresa. Por tanto, el uso del dispositivo y los rendimientos del método de la invención permiten efectuar un enfoque realista de monitorización de QoS/QoE, que puede usarse para diferentes fines, tales como planificación de servicios, uso de caracterización de uso de servicios, inspección de paquetes profunda, gestión de fallos, etc.

30 Un experto en la técnica puede introducir cambios y modificaciones en las realizaciones descritas sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

| | | |
|----|--------|---|
| | ADM | Multiplexor de inserción-extracción |
| | ANSI | Instituto Nacional de Normalización Estadounidense |
| | API | Interfaz de programación de aplicaciones |
| 5 | CAMEL | Aplicaciones personalizadas para lógica mejorada de red móvil |
| | CDR | Registro detallado de llamadas |
| | CWDM | Multiplexación basta por división de longitud de onda |
| | DWDM | Multiplexación densa por división de longitud de onda |
| | DNA | Analizador de nombres de dominio |
| 10 | DSS1 | Sistema de señalización de abonado digital N.º 1 |
| | ETSI | Norma Europea de Telecomunicaciones |
| | FC | Canal de fibra |
| | FO | Fibra óptica |
| | FTP | Protocolo de transferencia de archivos |
| 15 | FTTH | Fibra hasta el domicilio |
| | GMM/SM | Gestión de movilidad / Gestión de sesión GPRS |
| | GPON | Red óptica pasiva con capacidad de gigabits |
| | GPRS | Servicio general de radio por paquetes |
| | GSM | Sistema global para comunicaciones móviles |
| 20 | GTP | Protocolo de tunelización GPRS |
| | HTTP | Protocolo de transferencia de hipertexto |
| | ICMP | Protocolo de mensajes de control de Internet |
| | IETF | Grupo de trabajo de ingeniería de Internet |
| | IP | Protocolo de Internet |
| 25 | IPTV | TV sobre IP |
| | ISUP | Parte de usuario de servicios integrados |
| | ITU-T | Unión Internacional de Telecomunicaciones |
| | KPI | Indicador de rendimiento clave |
| | KQI | Indicador de calidad clave |
| 30 | LC | Conector local |
| | LLC | Control de enlace lógico |
| | MAP | Parte de aplicaciones móvil |
| | MSC | Centro de conmutación móvil |
| | MSU | Unidad de señalización de mensajes |
| 35 | MTP | Protocolo de transferencia de mensajes |
| | NGN | Red de próxima generación |
| | O+M | Operación y mantenimiento |

| | | |
|----|--------|---|
| | OADM | Multiplexor óptico de inserción-extracción |
| | OLT | Terminal de línea óptica |
| | OMC | Centro de operación y mantenimiento |
| | ONT | Terminal de red óptica |
| 5 | ONU | Unidad de red óptica |
| | OTDR | Reflectómetro de dominio de tiempo óptico |
| | OSS | Sistema de soporte de operación |
| | PLMN | Red móvil terrestre pública |
| | PON | Red óptica pasiva |
| 10 | POP | Protocolo de oficina de correo |
| | RADIUS | Servicio de autenticación remota telefónica de usuario |
| | RGW | Pasarela de encaminamiento |
| | RTCP | Protocolo de Control de transporte en tiempo real (RTP) |
| | RTP | Protocolo de transporte en tiempo real |
| 15 | SCCP | Parte de control de conexión de señalización |
| | SDK | Kit de desarrollo de software |
| | SDP | Protocolo de descripción de sesión |
| | SFP | Pequeño factor de forma enchufable |
| | SFP+ | SPF para Ethernet de 10 Gbps y canal de fibra de 8,5 Gbps |
| 20 | SIP | Protocolo de inicio de sesión |
| | SL | Enlace de señalización |
| | SLA | Acuerdo de nivel de servicio |
| | SMTP | Protocolo simple de transferencia de correo |
| | SNDCP | Protocolo de convergencia dependiente de la subred |
| 25 | SNMP | Protocolo simple de gestión de red |
| | SP | Punto de señalización |
| | SPAN | Analizador de puerto conmutado |
| | SS7 | Sistema de señalización n.º 7 |
| | SSP | Punto de conmutación de servicio |
| 30 | STB | Módulo decodificador |
| | STP | Punto de transferencia de señalización |
| | TAP | Puerto de acceso de prueba |
| | TCAP | Parte de aplicación de capacidad de transacción |
| | TCP | Protocolo de control de transmisión |
| 35 | TDR | Registro detallado de transacciones |
| | UDP | Protocolo de datagramas de usuario |
| | VLAN | Red de área local virtual |

| | |
|------|---|
| VoD | Vídeo bajo demanda |
| VoIP | Voz sobre IP |
| WDM | Multiplexación por división de longitud de onda |
| XDR | Registros detallados genéricos |

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Apparatus and method of managing POTS lines in a PON network. John A. Stock et al. Patente estadounidense 7599623 – Presentada el 10 de febrero de 2006 - Tellabs Petaluma, Inc.
- [2] GPON rogue-ONU detector. US7818648.
- 5 [3] Optical network terminal with low power hibernation. US2006029389. David Cleary, Mark Biegert, Mark T. Paulson, Christopher D. Koch. Cesionarios: Optical Solutions, Inc.
- [4] CONTROLLING OPTICAL SIGNAL TRANSMISSION TO REDUCE OPTICAL SIGNAL DEGRADATION. US2008031621. Chien-Yu Kuo, Wangsheng Zhang, Yu-Yun Shih, Chau-Hong Kuo. Cesionarios: APPLIED OPTOELECTRONICS, INC.
- 10 [5] ONU delay and jitter measurement. US2007133424. Stephen J. Brolin, Virgil Vladescu.
- [6] Circuit, System and Method for Monitoring an Optical Fibre Network. EP1772979. Jan Vandewege, Bert De Mulder, Wei Chen, Xing Zhi Qui. Cesionarios: Interuniversitair Microelektronica Centrum (IMEC), Universiteit Gent (University Ghent)
- [7] US20070201486. Solomon; David
- 15 [8] US20090324228. Bernard; Marc R.
- [9] US20090103545. Anschutz; Thomas Arnold.
- [10] US20090202238. Straub; Michael.
- [11] US20080205885. Watte; Jan.
- 20 [12] Test and measurement system for detecting and monitoring faults and losses in PONS. US6396575. William R. Holland. Cesionario: Lucent Technologies Inc.
- [13] Optical transmitter output monitoring tap. US6124956. John Kenneth Severn. Cesionario: Nortel Networks Limited.
- [14] Optical power monitor for PON telecommunication. US7676152. Tetsuji Yamabana, Kazuyuki Mori, Satoshi Ide.
- 25 [15] Monitoring method for a passive optical network. US2009238559. Thomas Pfeiffer, Michael Straub, Harald Schmuck, Jorg Hehmann.
- [16] System and method for performance monitoring in a passive optical network. US7095955. Marc R. Bernard, Kerry J. Neef, Andrew E. Khaleel. Cesionario: Advanced Fibre Communications Inc.
- 30 [17] OPTICAL TRANSMISSION LINE MONITORING DEVICE, OPTICAL TRANSMISSION LINE MONITORING METHOD AND COMPUTER PROGRAM. US US2008085114. Toshiaki NAKAJIMA, Kenji YASUHARA. Cesionario: FUJIKURA LTD.
- [18] Passive optical network monitoring method and passive optical network. EP1675280. Heinz-Georg Krimmel.
- [19] Optical distribution network monitoring method and system US Pat. EP1624593. Harald Schmuck, Thomas Pfeiffer.
- [20] Self-monitoring passive optical network. US20050276603. Dae-Kwang Jung, Seong-Taek Hwang.
- 35 [21] ITU-T G.984.1 (03/2008). SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA, DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS. Digital sections and digital line system – Optical line systems for local and access networks. Gigabit-capable passive optical networks (GPON): General characteristics.
- [22] ITU-T G.984.4. Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): ONT Management and Control Interface specification.
- 40 [23] Antonio Cuadra-Sanchez, Clara Casas-Caballero, “End-to-End Quality of Service Monitoring in Convergent IPTV Platforms”, ngmast, págs. 303-308, 2009 Third International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies, 2009. ISBN: 978-0-7695-3786-3

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas, comprendiendo dichas redes ópticas pasivas, o PON, al menos una unidad de red óptica, u ONU, estando caracterizado el dispositivo porque comprende:
 - 5 - un módulo de monitorización pasiva dispuesto dentro de dicha al menos una ONU para monitorizar, mediante husmeo, el tráfico manejado por dicha al menos una ONU, y previsto para enviar dichos datos relativos al tráfico monitorizado al menos un módulo de calidad de servicio, o QoS;
 - 10 - dicho al menos un módulo de calidad de servicio, o QoS, asociado a dicho módulo de monitorización pasiva para recibir datos relativos al tráfico monitorizado y para generar medidas de calidad a partir de los mismos, y
 - un módulo de E/S dispuesto dentro de dicha al menos una ONU para comunicar al menos dicho módulo de QoS con dicho centro de monitorización y/o con un centro de gestión.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho módulo de monitorización pasiva puede monitorizar tráfico de diversos tipos, siendo dicho tráfico monitorizado relativo a al menos uno de los siguientes servicios: IPTV, telefonía sobre IP y datos sobre Internet.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un módulo de monitorización pasiva es un módulo de hardware.
4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el tráfico monitorizado es enviado por dicho al menos un módulo de monitorización pasiva a dicho al menos un módulo de calidad de servicio, o QoS, en al menos uno de datos sin tratar no filtrados, datos sin tratar filtrados y datos procesados.
5. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 4, en el que dicho módulo de QoS implementa algoritmos de QoS para procesar dichos datos recibidos para generar dichas medidas de calidad.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que dicho módulo de monitorización pasiva está dispuesto para enviar dichos datos a dicho módulo de QoS a través de un controlador de PON de dicha ONU.
7. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que dicho al menos un módulo de QoS está conectado a un respectivo enlace ascendente de ONU para proporcionar dichas medidas de calidad a un centro de monitorización.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho al menos un módulo de QoS está dispuesto dentro de dicha al menos una ONU.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho al menos un módulo de QoS está dispuesto fuera de dicha al menos una ONU.
10. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho módulo de E/S también está dispuesto para comunicar dicho módulo de monitorización pasiva con dicho centro de monitorización y/o con un centro de gestión, pudiendo configurarse dicho módulo de monitorización pasiva y/o dicho módulo de QoS a través de datos de configuración recibidos a través de dicho módulo de E/S procedentes de dicho centro de gestión.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que dichos datos de configuración son relativos a al menos uno de datos de criterios de monitorización, datos de algoritmo de métricas de calidad y datos de informe de métricas de calidad.
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende una pluralidad de dichos módulos de monitorización pasiva dispuestos dentro una correspondiente pluralidad de ONU para husmear el tráfico manejado por las mismas, y una correspondiente pluralidad de dichos módulo de QoS cada uno asociado a uno respectivo de dichos módulos de monitorización pasiva para recibir datos relativos al tráfico monitorizado y para generar medidas de calidad a partir de los mismos.
13. Método para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas, comprendiendo dichas redes ópticas pasivas, o PON, al menos una unidad de red óptica, u ONU, estando caracterizado el método porque comprende:
 - 45 - monitorizar, mediante al menos un módulo de monitorización pasiva dispuesto en dicha al menos una ONU, internamente el tráfico que circula a través de dicha al menos una ONU;
 - 50 - enviar, dicho al menos un módulo de monitorización pasiva, datos de monitorización relativos al tráfico monitorizado a al menos un módulo de QoS;

- generar, dicho al menos un módulo de QoS, medidas de calidad a partir de dichos datos de monitorización;
 - enviar, dicho al menos un módulo de QoS, dichas medidas de calidad a las capacidades de red de ONU, para enviar las métricas a un centro de monitorización; y
- 5
- recibir, en dicho centro de monitorización, dichas medidas de calidad, y gestionar los datos de calidad incluidos en las mismas.
14. Método según la reivindicación 13, que comprende:
- monitorizar internamente el tráfico que circula a través de una pluralidad de ONU, por medio de una pluralidad de correspondientes dispositivos de monitorización pasiva;
- 10
- enviar, los módulos de monitorización pasiva, los datos de monitorización a una correspondiente pluralidad de módulos de QoS;
 - generar, cada uno de dicha pluralidad de módulos de QoS, medidas de calidad a partir de los datos de monitorización recibidos;
- 15
- enviar, cada uno de dicha pluralidad de módulos de QoS, dichas medidas de calidad a las capacidades de red de ONU de cada una de dicha pluralidad de ONU, con el fin de enviar las medidas de calidad a un centro de monitorización común; y
 - recibir, en dicho centro de monitorización común, dichas medidas de calidad, y gestionar los datos de calidad incluidos en las mismas para todas las ONU.
- 20
15. Método según la reivindicación 14, en el que dicho centro de monitorización también es un centro de gestión, comprendiendo el método generar, dicho centro de gestión, datos de configuración a partir de dichas medidas de calidad, y enviar dichos datos de configuración a dichos módulos de monitorización pasiva y a dicho módulos de QoS para configurar su funcionamiento.
- 25
16. Método según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque se implementa por el dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 para las acciones llevadas a cabo por cualquiera de dicha pluralidad de dispositivos de monitorización pasiva y cualquiera de dicha pluralidad de módulos de QoS.

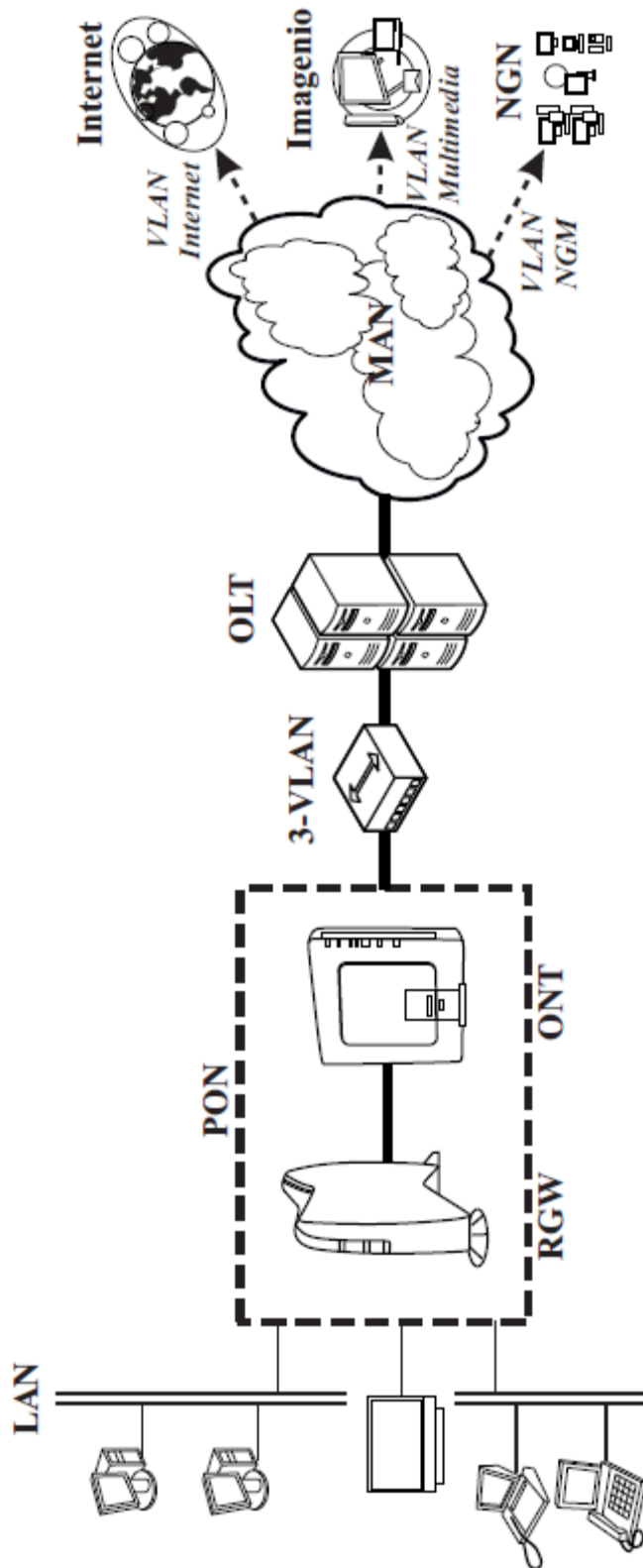


FIG. 1

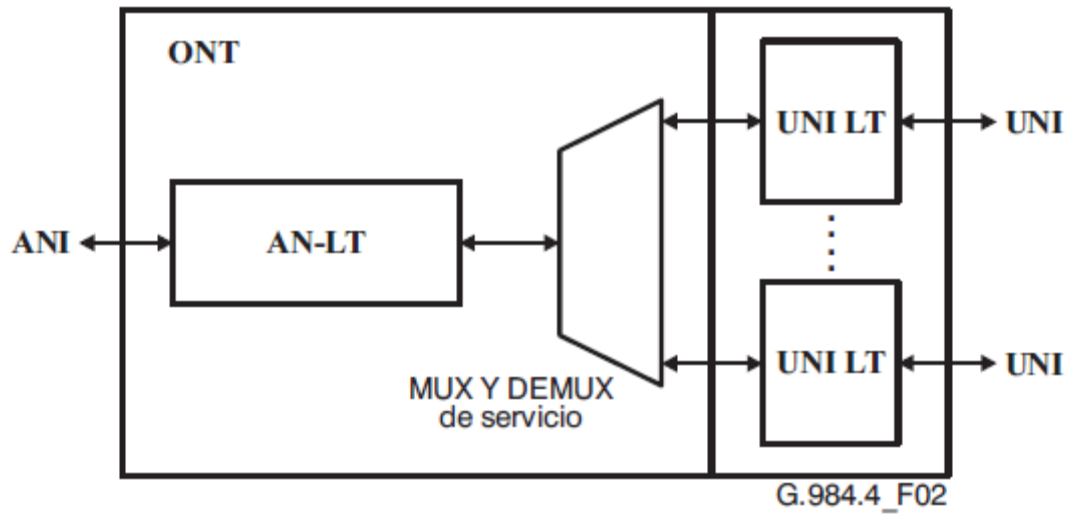


FIG. 2

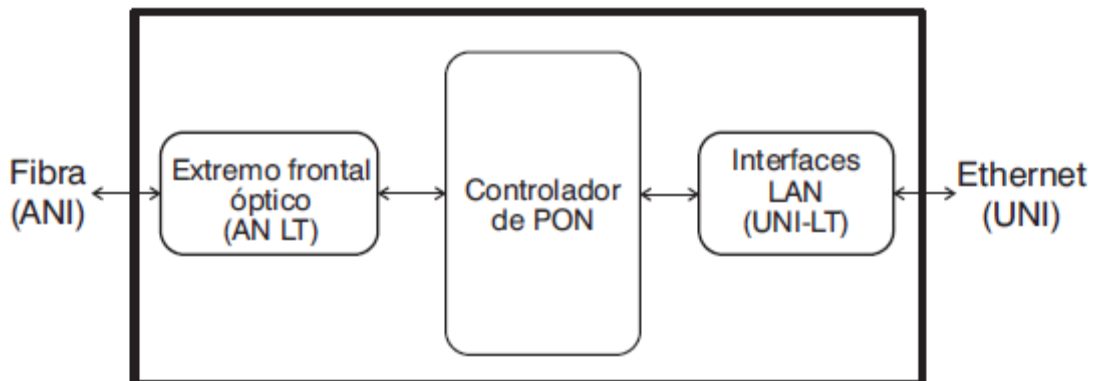


FIG. 3

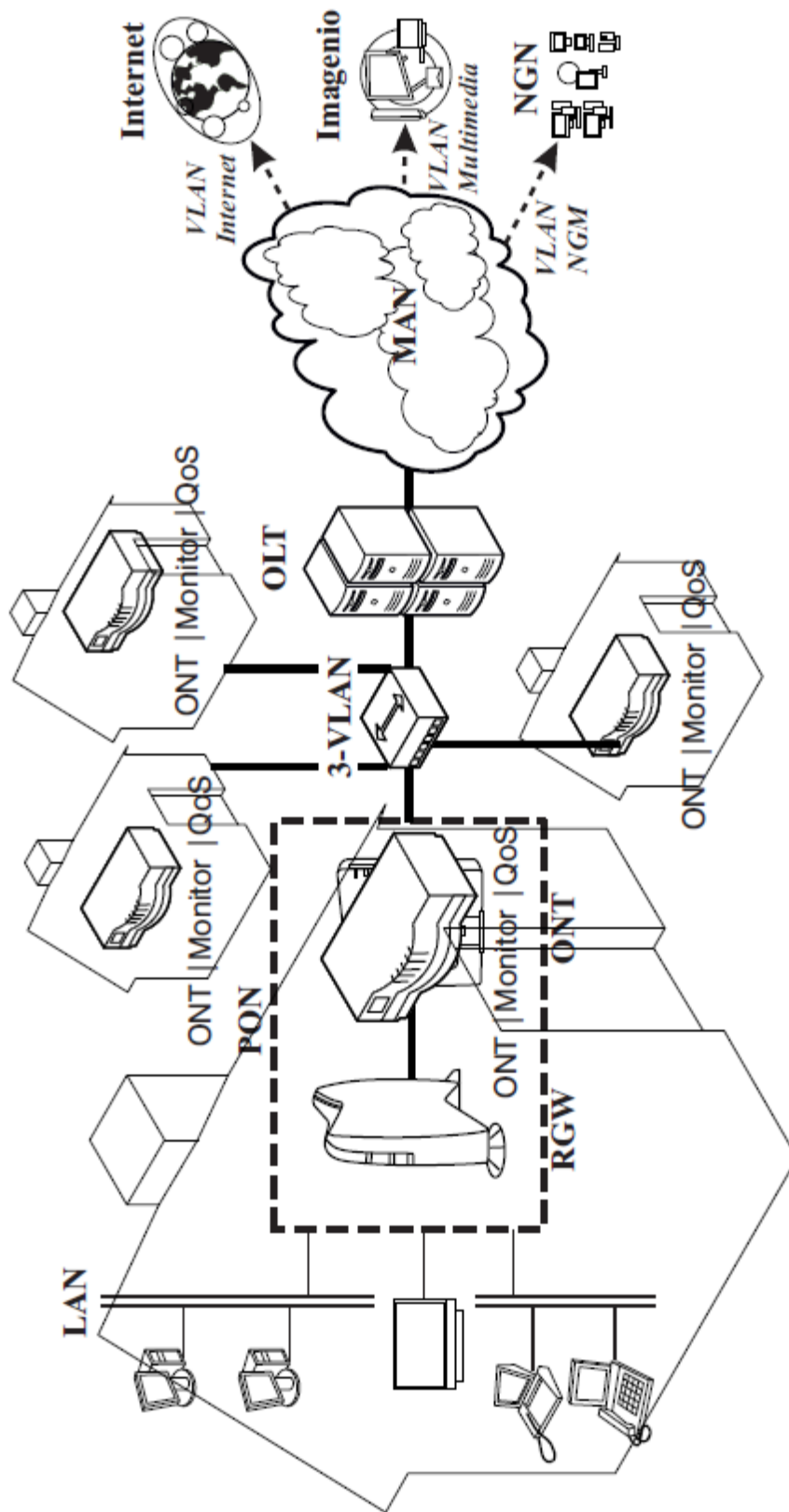


FIG. 4

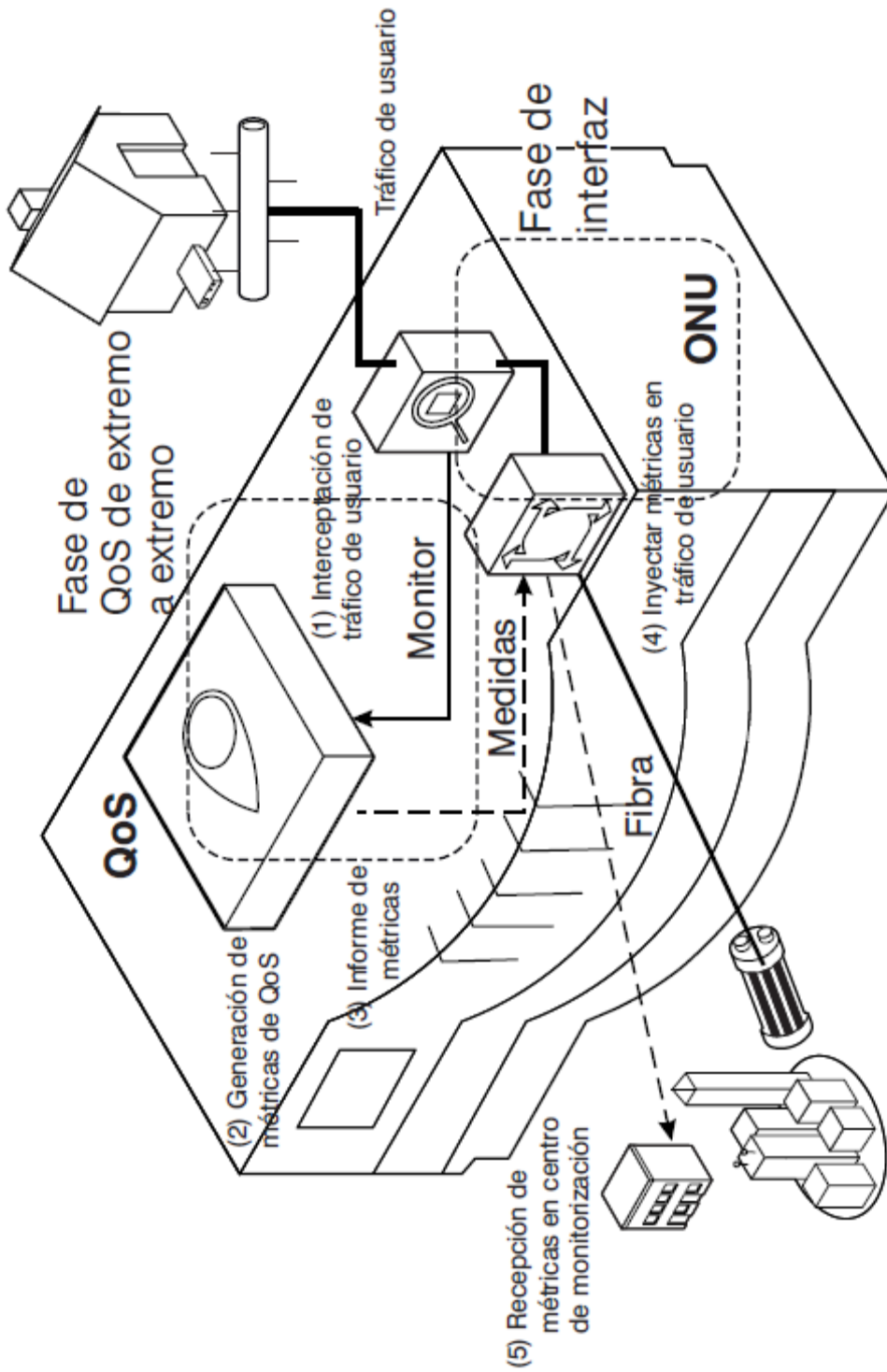


FIG. 5

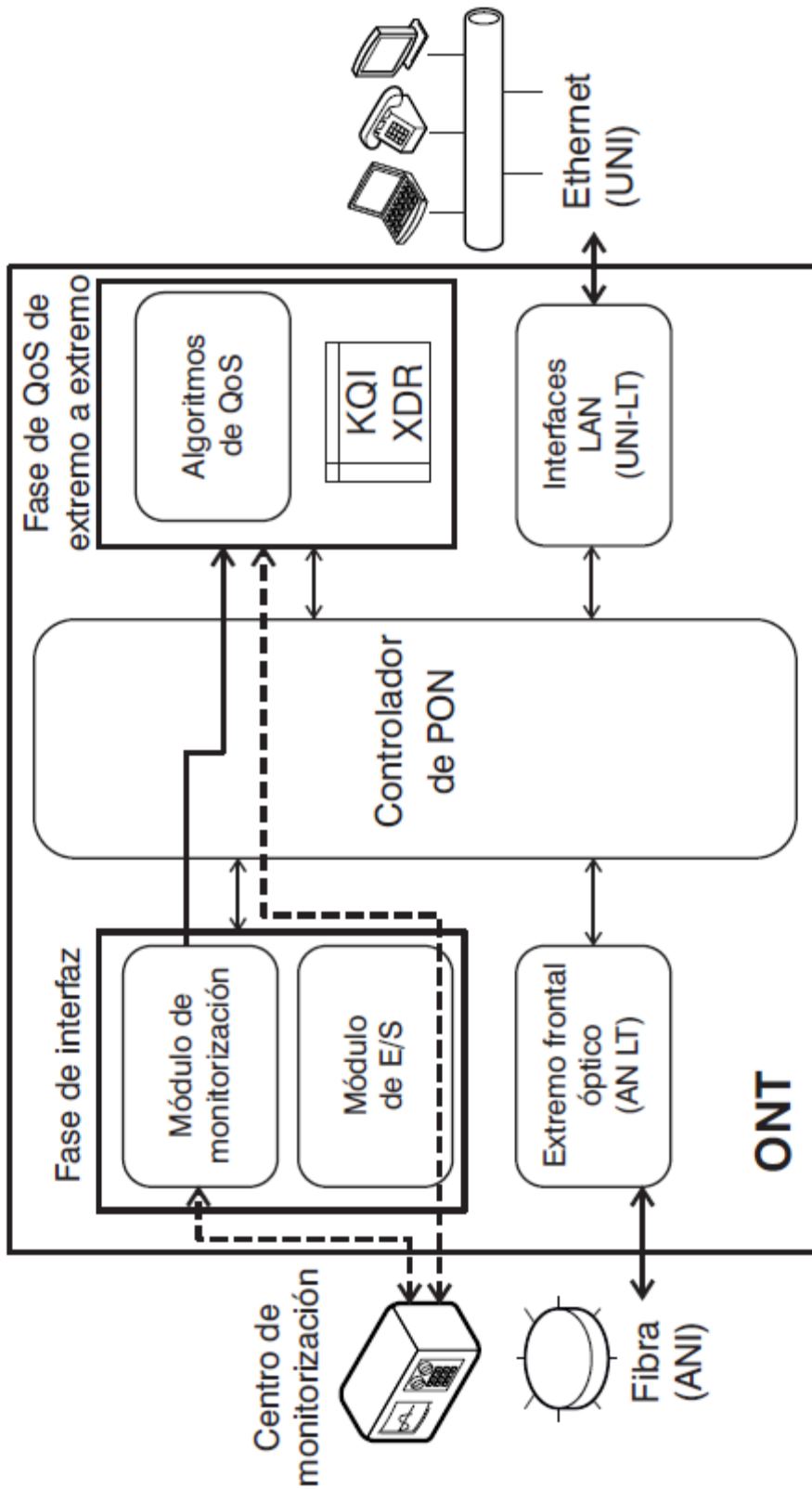


FIG. 6

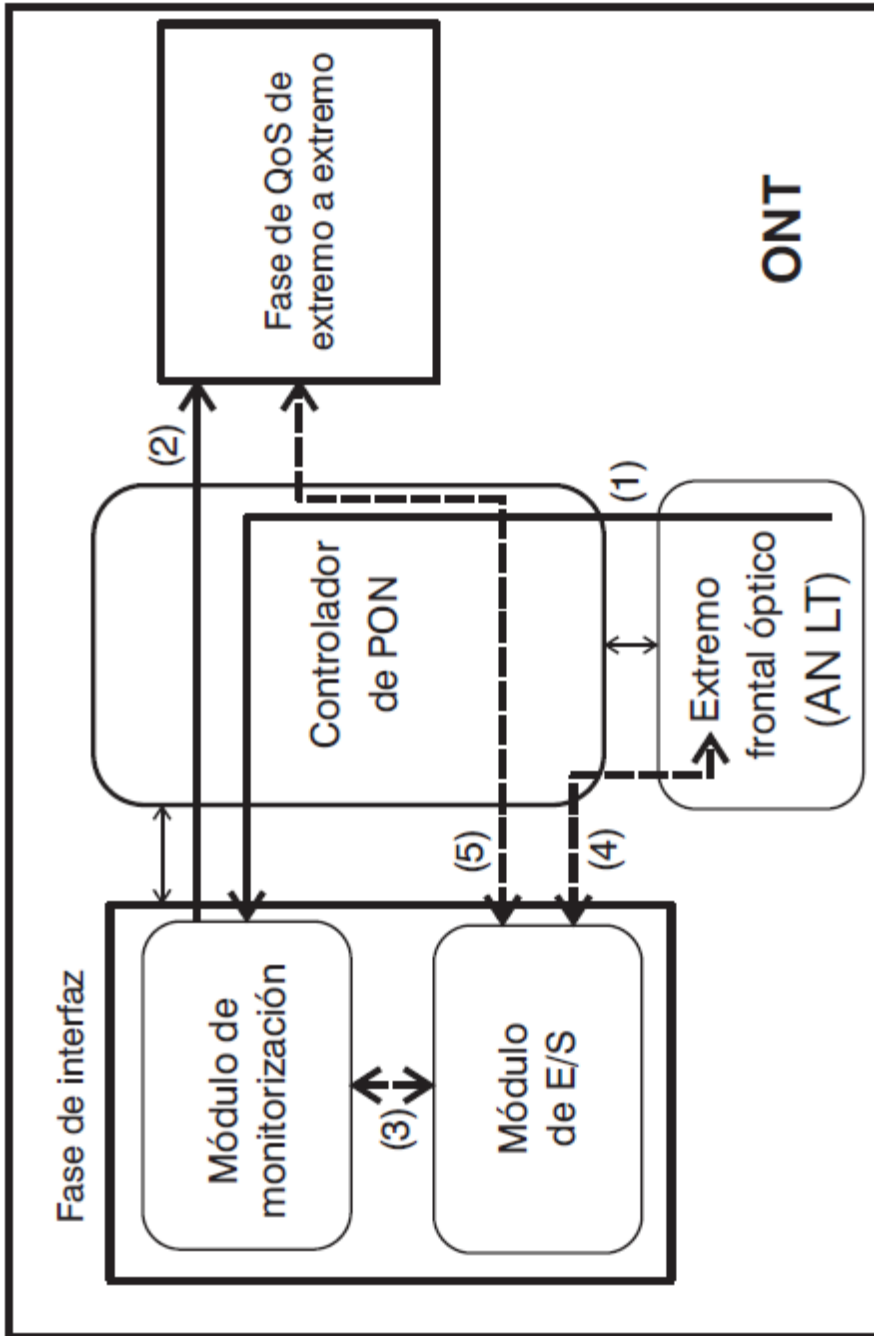


FIG. 7

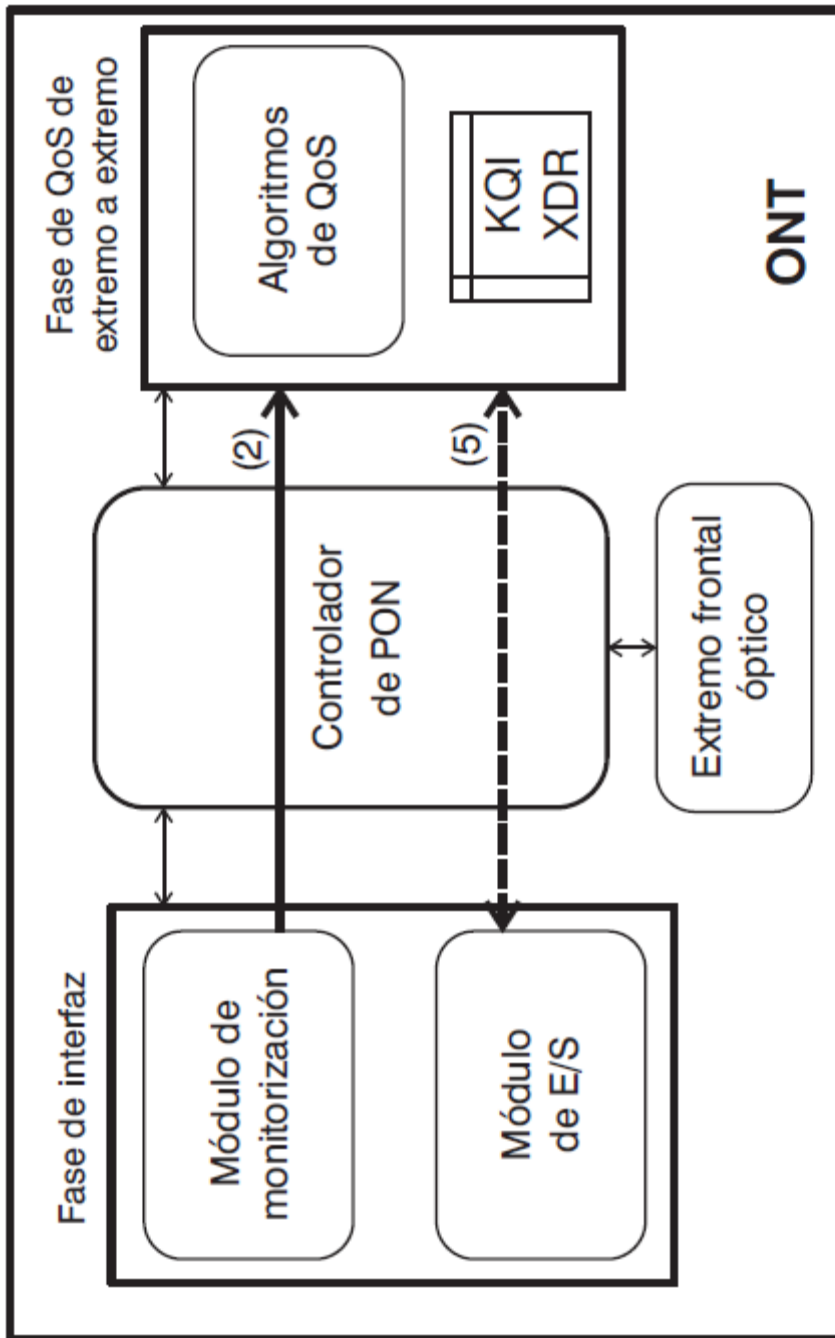


FIG. 8

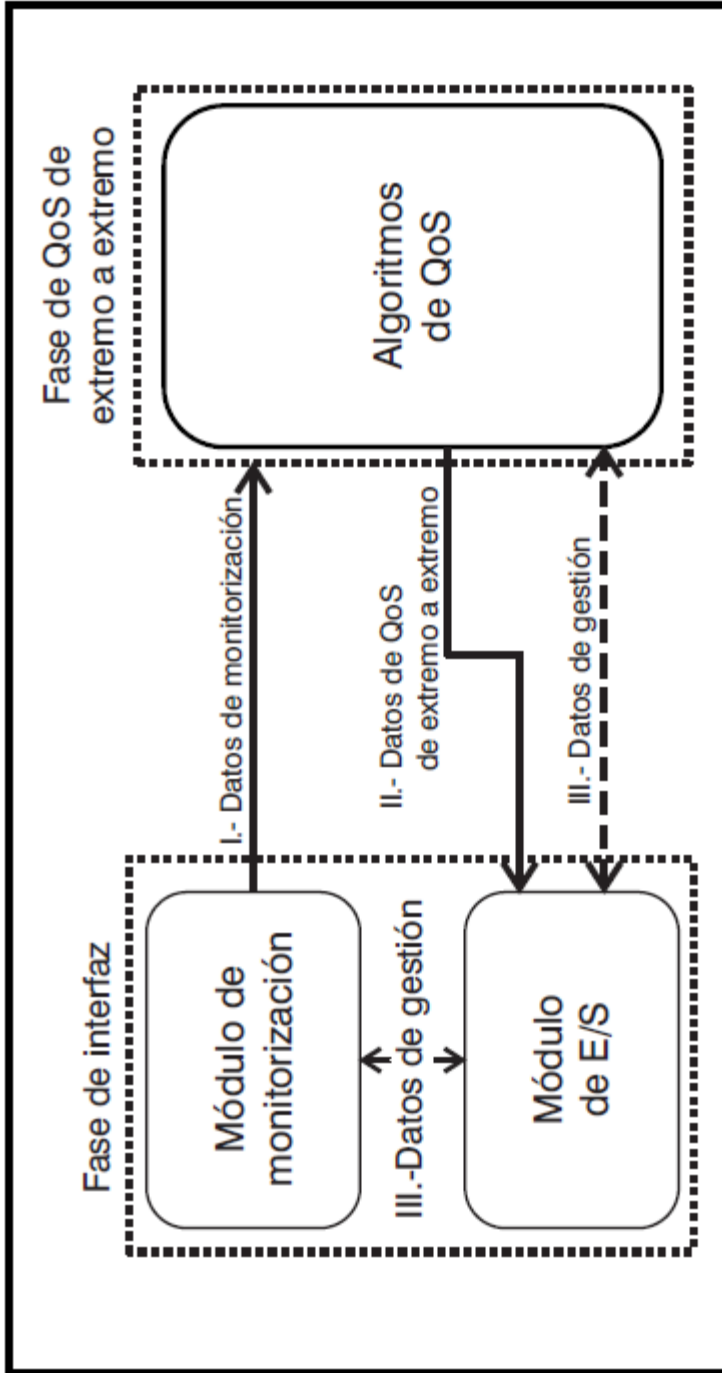


FIG. 9



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201031977

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.12.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H04Q11/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| X | CN 101615956 A (HUAWEI TECH CO LTD) 30/12/2009, Resumen;Paginas 1-4;Figuras 2 y 3 | 1-16 |
| X | CN 101615956 A (HUAWEI TECH CO LTD) 30/12/2009, Resumen; párrafos 27,30 y figura 2 | 1-16 |
| A | EP 2104250 A1 (ALCATEL LUCENT) 23/09/2009, Párrafos 2 y 26; figura 1 | 1-16 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.10.2012

Examinador
J. Santaella Vallejo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04Q

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.10.2012

Declaración

| | | |
|---|-----------------------|-----------|
| Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986) | Reivindicaciones 1 | SI |
| | Reivindicaciones 2-16 | NO |
| Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986) | Reivindicaciones | SI |
| | Reivindicaciones 1-16 | NO |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación | Fecha Publicación |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|
| D01 | CN 101615956 A (HUAWEI TECH CO LTD) | 30.12.2009 |
| D02 | CN 101615956 A (HUAWEI TECH CO LTD) | 30.12.2009 |
| D03 | EP 2104250 A1 (ALCATEL LUCENT) | 23.09.2009 |

La invención reivindicada presenta un dispositivo y un método para la monitorización de tráfico extremo a extremo en una red PON. Para ello posee un módulo de monitorización de calidad de servicio en la Unidad Óptica de Usuario (ONU) que envía información a un módulo de calidad de servicio en un centro de gestión.

El documento del estado de la técnica más próximo a la invención es D01 y divulga un método y un sistema de ajuste de potencia óptica. El sistema consiste en proporcionar información de calidad de la señal al transmisor a la vista de la potencia óptica incidente o la BER en el receptor para ajustar la potencia transmitida en el enlace óptico.

Para mayor claridad, y en la medida de lo posible, se emplea la misma redacción utilizada en la reivindicación 1. Las referencias entre paréntesis corresponden al D01. Las características técnicas que no se encuentran en el documento D01 se indican entre corchetes.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Reivindicación 1

Dispositivo para monitorizar tráfico de extremo a extremo y medir la calidad entregada a los clientes en redes ópticas pasivas, comprendiendo dichas redes ópticas pasivas, o PON, al menos una unidad de red óptica, u ONU (título, resumen y figura 3), donde el dispositivo comprende:

- un módulo de monitorización pasiva dispuesto dentro de dicha al menos una ONU para monitorizar, mediante husmeo, el tráfico manejado por dicha al menos una ONU, y previsto para enviar dichos datos relativos al tráfico monitorizado al menos un módulo de calidad de servicio, o QoS (página 2-4, figura 1, elemento 102);
- dicho al menos módulo de calidad de servicio, o QoS, asociado a dicho módulo de monitorización pasiva para recibir datos relativos al tráfico monitorizado y para generar medidas de calidad a partir de los mismos, (página 2-4, figura 1, elemento 106); y
- un módulo de E/S dispuesto dentro de dicha al menos una ONU para comunicar al menos dicho módulo de QoS con dicho centro de monitorización y/o con un centro de gestión (página 2-4, figura 1, elemento 104);.

Por lo tanto, a la luz de D01, la invención no es nueva tal como se establece en el artículo 6 de la Ley de Patentes 1986.

Reivindicaciones 2-12

A la vista de los documentos citados D01-D03, las reivindicaciones 2-12 son cuestiones prácticas por ejemplo el tipo de tráfico a monitorizar, la manera de implementar el modulo de monitorización sea Hardware o software o que los datos para calcular la Q&S estén procesados o no. Estas características son conocidas previamente del documento citado o son evidentes para un experto en la materia.

Por lo tanto a la luz de D01, las reivindicaciones 2-12 son nuevas pero carecen de actividad inventiva tal como se establece en los artículos 6 y 9 de la Ley de Patentes 1986.

Reivindicación 13-16

El método de las reivindicaciones 13-16 no produce un efecto técnico adicional al efecto técnico que tiene lugar en el dispositivo de las reivindicaciones 1-12. Se encuentran equivalentes entre la relación de los elementos del dispositivo y las etapas del método que se describen en las reivindicaciones 13-16. Por lo tanto, no difiere de la técnica conocida descrita en los documentos D01-D03 en ninguna forma esencial tal como se a mencionado anteriormente.

A la luz de D01-D03, las reivindicaciones 13-16 son nuevas pero carecen de actividad inventiva tal como se establece en los artículos 6 y 9 de la Ley de Patentes 1986.