

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 829 263**

(51) Int. Cl.:
H04L 12/24
(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2017 E 17382808 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2020 EP 3493470**

(54) Título: **Método de auto-aprovisionamiento, sistema y productos de programa informático para accesos de FTTH basado en SDN**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.05.2021

(73) Titular/es:

TELEFÓNICA DIGITAL ESPAÑA, S.L.U. (100.0%)
Gran Vía 28
28013 Madrid, ES

(72) Inventor/es:

GARCIA OSMA, MARIA L.;
CARRILLO ASPIAZU, ALFONSO AURELIO;
RALLI UCENDO, CARLOS y
VELASCO BENITO, DANIEL

(74) Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 829 263 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 de auto-aprovisionamiento, sistema y productos de programa informático para accesos de FTTH basado en SDN

5

Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un método de auto-aprovisionamiento, y sistema correspondiente, para accesos de Fibra hasta el Hogar (FTTH) basados en Interconexión en Red Definida en Software (SDN). La invención ofrece 10 los medios para suscribirse y activar servicios de FTTH en tiempo real usando capacidades de SDN en un portal de cliente del operador.

Antecedentes de la invención

15 El documento US-B2-9287982 introduce la automatización de aprovisionamiento almacenando en la unidad de red óptica (ONU) información de reconocimiento de abonado. Estos datos se han proporcionado previamente por el operador de red y se introducen en la ONU por el abonado. La ONU usa esta información para conectar a la red.

20 El documento US8774629 es similar a la patente anterior ya que está basado en la capacidad de la ONU para autenticarse a sí misma en la red. También es bastante similar al mecanismo actualmente implementado para conectar clientes de FTTH, ya que los puertos de ONU y de terminal de línea óptica (OLT) están "emparejados".

25 El documento US20070274720 propone un mecanismo para "bloquear" una ONU a un puerto OLT usando un mecanismo de identificación basado en un código que se proporciona por el técnico de la fibra.

El documento US20120294613 introduce un dispositivo móvil que puede registrar la información de la ONU (por ejemplo, usando RFID) y cargarla en el sistema de aprovisionamiento, que registrará la ONU con el correspondiente puerto de OLT.

30 El documento EP2887566A1 usa etiquetas de RFID para obtener la información requerida para conectar la ONU a la red, simplificando el proceso de aprovisionamiento.

Las referencias previamente descritas proporcionan medios para proporcionar la simplificación del registro de la ONU con un puerto de OLT dado. Sin embargo, no autentican al usuario, sino al mismo dispositivo de ONU.

35 Adicionalmente, los procedimientos de registro existentes están limitados y no proporcionan interacciones mejoradas con el usuario, tal como posibilitando que el cliente active y desactive el servicio de FTTH en línea o la modificación del servicio en tiempo real.

Todas las referencias anteriores autentican la ONU en la red, pero ninguna de ellas autentica al cliente, requiriendo 40 por lo tanto un registro del equipo tanto la primera vez que se activa el servicio como cada vez que se cambia la ONU. Por el contrario, la presente invención autentica el usuario, por lo que él/ella puede activar el servicio y cambiar o sustituir la ONU que se usó originalmente para aprovisionar el servicio simplemente autenticándose a sí mismo/misma en el portal de abonado, ya que el método propuesto registrará automáticamente la ONU usada por el cliente cuando él se conecta al portal de abonado (de esta manera, la ONU puede descubrirse durante el proceso e incluirse en los sistemas de inventario una vez que el aprovisionamiento se ha completado satisfactoriamente).

Ninguna de las soluciones de la técnica anterior proporciona conectividad hasta que el servicio de FTTH se aprovisione completamente y esté activo. Por lo tanto, el cliente requiere una conexión alternativa (por ejemplo, móvil) o visitar una tienda para suscribirse en los servicios. En su lugar, la solución propuesta usa la conexión de 50 terminal de red FTTH ya disponible para posibilitar el acceso a un jardín cerrado donde los clientes o no clientes pueden suscribirse o activar servicios.

Adicionalmente, el cliente podría llevar su ONU a una localización diferente con acceso de FTTH y reconocerse por la BSS/OSS y recuperarse su configuración y generarse instancias en la nueva localización.

55 Otros documentos de la técnica anterior conocidos son el documento científico "FLATLAND: A novel SDN-based Telecoms network architecture enabling NFV and metro-Access convergence" que da a conocer un diseño para una arquitectura de Telecomunicaciones que es estrictamente plana y dirige el tráfico en la capa 2 sin el uso de tunelización, VPN ni etiquetas. Puesto que no se usan ni la capa 3 ni la capa 2,5, pueden recubrirse correctamente 60 redes de capa más altas sobre esta arquitectura. La arquitectura es inherentemente de Acceso Abierto porque ninguna red ni proveedor de servicio domina sobre el resto, como es el caso de los modelos tradicionales de venta al por mayor y al por menor para redes de acceso de banda ancha.

Además, el documento EP3148112A1 se refiere a un método de procesamiento de información en el que un nodo central determina que un primer nodo de acceso entra en línea, un nodo de acceso virtual en el nodo central obtiene información de configuración relacionada con el primer nodo de acceso y, después de que el primer nodo de acceso entre en línea, el nodo de acceso virtual envía la información de configuración relacionada con el primer nodo de acceso al primer nodo de acceso. De esta manera, el primer nodo de acceso puede ejecutarse después de realizar la configuración de acuerdo con la información de configuración recibida, de modo que se implementa la conexión y el uso inmediato y se reduce la complejidad en la gestión de nodos de acceso remoto. En el método de autenticación proporcionado en las realizaciones de la presente invención, un servidor de autenticación realiza autenticación en la validad de un nodo, evitando de ese modo que un nodo inválido acceda a una red.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un método de auto-aprovisionamiento para accesos de FTTH basados en SDN.

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas independientes. Se exponen características ventajosas en las reivindicaciones adjuntas dependientes.

De acuerdo con la presente invención, siempre que haya un punto de terminación de fibra en el CPE, un usuario únicamente necesitará enchufar un dispositivo CPE/ONU para posibilitar el acceso de red. Inicialmente, la conectividad proporcionada únicamente posibilitará el acceso a una red especializada y limitada que proporciona acceso a un único sitio web de auto-aprovisionamiento (es decir, un entorno de jardín cerrado), donde el usuario podrá activar el servicio de FTTH y suscribirse a cualquiera de los grupos de servicios disponibles (por ejemplo, Vídeo bajo Demanda). Para hacer esto, el usuario únicamente necesitará identificarse a sí mismo/misma en el sitio web de auto-aprovisionamiento con sus credenciales de cliente para que se aprovisione como un nuevo cliente y obtenga acceso a los servicios suscritos. Una vez que la solicitud de activación se ha procesado satisfactoriamente y el usuario se ha aprovisionado correctamente con el servicio, se usarán mecanismos de SDN para desconectar el usuario del jardín cerrado y reconectarle/la a la red real, por medio de un vCPE, que se configurará y conectará para proporcionar acceso a Internet y los servicios suscritos.

La presente invención posibilitará una experiencia de cliente diferencial, ya que los usuarios/clientes podrán auto-aprovisionar su acceso de fibra en cuestión de minutos sin requerir que un técnico visite sus hogares ni una pre-activación/suscripción al servicio. Incluso en los casos donde se requiere que un técnico visite el hogar para instalar la fibra de bajada, el método será más rápido y sencillo ya que únicamente se requerirá la instalación física de equipo, mientras que la activación de servicio no requerirá ninguna tarea de pre-aprovisionamiento o interacción anterior con los sistemas de OSS/BSS.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se entenderán más profundamente a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones, con referencia a las figuras adjuntas, que deben considerarse de una manera ilustrativa y no limitante, en las que:

La Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra el flujo de conexión inicial con el vCPE temporal, de acuerdo con una realización.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente las conexiones del vCPE temporal de la realización de la Figura 1.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el flujo de conexión inicial con conexión directa al sitio web o portal de auto-aprovisionamiento, de acuerdo con una realización.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente las conexiones de la realización de la Figura 3.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el flujo de activación de servicio de FTTH.

La Figura 6 ilustra esquemáticamente las conexiones del usuario una vez que el usuario se ha suscrito a los servicios de FTTH.

Descripción detallada de la invención y de varias realizaciones

La presente invención proporciona un método de auto-aprovisionamiento para accesos de FTTH (Fibra hasta el Hogar) basados en SDN, donde los clientes/usuarios 10 pueden auto-suscribirse y aprovisionar los servicios usando

la conexión óptica disponible en sus hogares.

- Dado que ya hay un punto de terminación óptica en las instalaciones del cliente 45, el usuario 10 únicamente necesitará conectar una ONU 41, homologada por un proveedor de servicio, y un CPE, si ambos no están integrados en el mismo dispositivo. Es importante destacar que los métodos de aprovisionamiento actuales requieren que la ONU 41 se registre con un OLT 100, donde ha de conectarse antes de que pueda usarse la conexión. De esta manera, los métodos actuales usan el dispositivo de ONU 41 como el único medio para identificar al usuario 10 y activar el servicio, mientras que el método propuesto usa credenciales de usuario para posibilitar el acceso a la red. Por lo tanto, ya no se requiere un pre-registro de la ONU 41, ya que podría usarse cualquier ONU para posibilitar el acceso al servicio, dado que se proporciona por el proveedor de servicio o se homologa como un equipo adecuado para conectarse a la red del proveedor de servicio de FTTH.

- Una vez que el usuario 10 se ha conectado a la ONU 41 al punto de terminación óptica y el CPE a la ONU 41 (si ambos no están integrados), el usuario 10 puede usarla para acceder a un portal de cliente en línea de proveedor de servicio para activar o suscribirse al servicio de FTTH: cada vez que se conecte un nuevo dispositivo a la red, se detectará una interfaz de activación y usará capacidades de SDN (gestionadas por un controlador de SDN 101) para crear las rutas entre el OLT 100 y el portal cautivo para proporcionar al usuario 10 con una conectividad limitada. Incluso si el usuario 10 no conoce la dirección del portal en línea, no sería un problema ya que la red usará la resolución de dirección DNS para redirigir todo el tráfico web del usuario al portal de cliente y guiar al usuario a través del proceso, sin importar a qué página web intente acceder el usuario.

- La ONU de CPE/integrada 41 no requiere de ninguna configuración avanzada. Sin embargo se recomienda que el CPE se configure en modo puente ya que se beneficiará de la funcionalidad mejorada que un vCPE 108 proporcionará una vez que el usuario 10 se aprovisione correctamente. El equipo proporcionado por el proveedor de servicio podría reconfigurarse con estos ajustes o podrían proporcionarse instrucciones detalladas al cliente, una vez que el servicio esté activo para asegurar una experiencia de usuario más enriquecida.

- Lo anterior debería considerarse no limitativo ya que el CPE podría configurarse también en modo encaminador.
- El método propuesto usa una combinación de SDN y virtualización de equipo de cliente para conseguir la funcionalidad previamente descrita: El o los OLT 100 instalados en la infraestructura de proveedor de servicio (por ejemplo, la oficina central) 120 están configurados para notificar al controlador de SDN 101 cada vez que se conecta una ONU 41 a un punto de terminación óptica en unas instalaciones de cliente 45, si el servicio no se ha activado previamente. Una vez que un OLT 100 detecta una nueva conexión en un puerto sin uso previamente, esto se notificará al controlador de SDN 101 (por cualquiera de los protocolos soportados por el OLT 100) que activará la lógica de activación de servicio.

- Como se muestra en las Figuras 1 y 2, de acuerdo con una primera realización, una vez que se ha detectado esta nueva conexión, el OLT 100 enviará un evento que conducirá a la instalación o activación de un vCPE temporal ("vCPE cautivo") 106 en la infraestructura virtualizada del operador. A continuación, el controlador de SDN 101 creará las rutas requeridas para conectar este vCPE temporal 106 tanto a las instalaciones de cliente 45 como al portal cautivo, usando dos VLAN diferentes (de cualquier tipo, VLAN de L2 o VLAN de L3 tal como VXLAN). De esta manera, el usuario (potencial) 10 se conectará a un vCPE temporal 106 que únicamente proporcionará conectividad a una red de jardín cerrado con conectividad limitada, donde el usuario 10 podrá únicamente acceder al portal en línea del operador para suscribirse o activar servicios (es decir, una única web de auto-aprovisionamiento 121).

- De esta manera, el usuario 10 tendrá inmediatamente conexión a la red de fibra del proveedor de servicio, pero únicamente para acceder a la única web de auto-aprovisionamiento 121 (o portal de abonado, como se muestra en la Figura 2). En este punto, el usuario 10 puede identificarse a sí mismo/a como un cliente o registrarse como un nuevo cliente para suscribirse o activar los diferentes servicios de FTTH disponibles. Sin embargo, el usuario 10 no puede conectarse ni a Internet 125 ni a ningún servicio ya que su conexión se establece dentro de un jardín cerrado.

- La Figura 3 muestra una implementación alternativa, pero análoga, de la primera realización anterior que consiste en conectar el usuario 10 directamente a la única web de auto-aprovisionamiento 121 sin usar un vCPE temporal 106. En este caso, una vez que el evento de puerto ascendente se ha detectado, el controlador de SDN 106 conectaría las instalaciones del cliente a la única web de auto-aprovisionamiento 121 directamente y sería la web/portal el que proporcionará la configuración requerida además de los medios para suscribirse y activar los servicios. En este caso, el usuario 10 también tendrá conexión a la red de fibra del proveedor de servicio, pero únicamente para acceder a la única web de auto-aprovisionamiento 121 (o portal de abonado), como se muestra en la Figura 4.

- Haciendo referencia ahora a la Figura 5, cuando el usuario 10 se conecta a la única web de auto-aprovisionamiento 121 y se suscribe a los servicios de FTTH seleccionados, el flujo de activación comenzará y los nuevos servicios

- estarán disponibles para el usuario en menos de un cierto periodo de tiempo, preferentemente menos de 3 minutos. La activación requerirá crear un (nuevo, dependiendo de la realización implementada) vCPE 108 para el usuario 10, configurado con los servicios de FTTH suscritos y personalizado con los parámetros de red de seguridad/domésticos elegidos. Una vez que se despliegue este vCPE 108, el controlador de SDN 101 creará las rutas para conectarlo a los servicios de FTTH suscritos (por ejemplo, vídeo y/o voz).
- De acuerdo con la primera realización, la última etapa consistirá en eliminar la conexión de las instalaciones del cliente 45 al vCPE temporal 106 y conectarlo al (nuevo) vCPE 108, que proporciona acceso a Internet 125 y los correspondientes servicios de FTTH. El usuario 10 podrá usar diferentes servicios de FTTH, que podrían variar de la conectividad de bajo coste con diferente ancho de banda a voz 123, vídeo 122 o incluso servicios avanzados, tal como cortafuegos o múltiples servicios encadenados.
- Durante el proceso de aprovisionamiento del servicio de FTTH, el número de serie de la ONU 41 preferentemente se almacenará en una base de datos (no mostrada), por ejemplo, en la BSS del proveedor de servicio. De esta manera, si un usuario aprovisionado se desconecta de la red (por ejemplo, apaga la ONU 41) sin desactivar el servicio, el usuario 10 no necesitará autenticar el acceso al servicio de nuevo, ya que la red reconocerá la ONU 41 y proporcionará acceso a los servicios de FTTH suscritos.
- En una realización, una combinación de usuario, dispositivos en instalaciones e información de equipo de red (por ejemplo, un identificador del usuario 10, del CPE y de la red, ya sea un número de identificación de la ONU 41 o del OLT 100) podría usarse para activar o desactivar opcionalmente el nomadismo del usuario mediante el cual el usuario 10 puede proporcionar su suscripción de servicio de FTTH a cualquier acceso de fibra al que el usuario 10 enchufe la ONU 41.
- Haciendo referencia de vuelta a la Figura 5, aunque no se muestra en la figura, una vez que el servicio de FTTH está activo, el vCPE temporal 106 se eliminará de la infraestructura virtualizada y se borrarán todas las rutas sin uso para liberar los recursos.
- La presente invención también posibilita operaciones tales como suspender el servicio temporalmente, desactivar y activarlo en una localización diferente, donde el usuario 10 tendrá acceso a todos los servicios de FTTH y la configuración que él/ella tenía en su hogar/localización original. Adicionalmente, el usuario 10 podrá activar nuevos servicios de FTTH o desactivarlos en cualquier momento desde cualquier localización dado que él/ella tiene conectividad a Internet y puede acceder al portal web del operador.
- En una realización, como alternativa al proceso de conexión inicial, se usa una configuración diferente del vCPE temporal 106, para proporcionar acceso en su lugar solo al sitio web de auto-aprovisionamiento que posibilita acceso a algunos servicios de operador, tal como flujo continuo de vídeo o conectividad a Internet para un periodo de tiempo limitado, para proporcionar una prueba del servicio antes de suscribirse.
- Posibilitando un aprovisionamiento y activación de servicio rápido y automatizado, el método propuesto puede usarse también para proporcionar servicios de pago por uso, tales como vídeo bajo demanda. Además, el método propuesto podría usarse también para proporcionar servicios de VPN para SME, usando SDN para conectar de manera segura instalaciones de cliente remoto a la red de cliente.
- La implementación presentada del método ha supuesto que cada usuario 10 tiene su propio vCPE 108, pero el método podría implementarse también para vCPE de múltiples inquilinos/distribuido, donde muchos usuarios diferentes comparten el mismo vCPE de múltiples inquilinos.
- Aprovechando el enfoque SDN, pueden implementarse políticas de encaminamiento mejoradas para evitar que todo el tráfico de abonado vaya a través del vCPE 108. Eso posibilitaría el concepto de Tela de Comutación Inteligente, que podría eximir alguna funcionalidad actualmente puesta en el vCPE 108.
- La invención propuesta tiene una ventaja principal sobre las soluciones del estado de la técnica ya que proporciona la posibilidad para que el usuario 10 auto-aproveche un servicio de acceso FTTH en tiempo real. Esto no puede hacerse con las soluciones actuales, ya que un técnico cualquiera tiene que visitar las instalaciones del cliente 45 o se requiere una activación manual del equipo de cliente en el sistema de aprovisionamiento para posibilitar el servicio de FTTH.
- Adicionalmente, posibilitando un método de aprovisionamiento basado en credenciales de cliente en lugar de la identificación de la ONU 41, un usuario 10 puede sustituir su ONU 41 en cualquier momento sin tener que informar al proveedor de servicio o requerir un pre-registro de la ONU 41. Además, el usuario 10 puede usar su ONU 41 para activar un servicio de FTTH en cualquier localización con un punto de terminación óptica proporcionado por el

proveedor de servicio, ya que la conexión de fibra se vuelve un servicio de "FTTH bajo demanda".

Adicionalmente, reduce el tiempo para activar el servicio de días a minutos, posibilitando una mejor experiencia de cliente.

5 La presente invención principalmente se basa en la personalización del servicio de FTTH en la configuración real del vCPE 108 (por ejemplo, diferentes imágenes para diferentes servicios), con diferentes implementaciones para diferentes servicios de FTTH. Por lo tanto, el coste de desplegar nuevos servicios de FTTH se reduce significativamente y posibilita la posibilidad de proporcionar a los usuarios con una oferta de servicio de FTTH altamente personalizado de una manera muy eficaz.

10 La invención propuesta puede implementarse en hardware, software, firmware, o cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en software, las funciones pueden almacenarse o codificarse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador.

15 Medio legible por ordenador incluye medio de almacenamiento informático. Medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible que pueda accederse por un ordenador. A modo de ejemplo, y no como limitación, tal medio legible por ordenador puede comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM o cualquier otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para llevar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y que pueda accederse por un ordenador. Disco magnético y disco óptico, como se usa en el presente documento, incluyen disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray donde los discos magnéticos normalmente reproducen datos de manera magnética, mientras que los discos ópticos reproducen datos de manera óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de medio legible por ordenador. Cualquier procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

20 25 30 Como se usa en el presente documento, productos de programa informático que comprenden medio legible por ordenador que incluyen todas las formas de medio legible por ordenador excepto, en la medida en que dichos medios se consideran señales de propagación transitorias no reglamentarias.

El alcance de la presente invención se define en el siguiente conjunto de reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método de auto-aprovisionamiento para accesos de Fibra hasta el Hogar (FTTH) basados en Red Definida en Software (SDN), comprendiendo el método de auto-aprovisionamiento:
 - 5 detectar, por un terminal de línea óptica, OLT (100), instalado en una infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120), cuando una unidad de red óptica, ONU (41), está conectada a un punto de terminación óptica en un equipo de instalaciones del cliente, CPE, de un usuario (10);
 - 10 cuando se detecta que la ONU (100) se conecta al punto de terminación óptica, notificar, por dicho OLT (100), un controlador de SDN (101) instalado en dicha infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120);
 - 15 proporcionar, por el controlador de SDN (101), conectividad a dicho usuario a una red especializada y limitada que proporciona acceso a un único sitio web de auto-aprovisionamiento (121) conectando al menos dicho CPE a un sitio de proveedor de servicio;
 - 20 recibir, por el sitio web de auto-aprovisionamiento (121), información de credenciales que identifica al usuario (10) en el sitio web de auto-aprovisionamiento (121);
 - 25 recibir, por el sitio web de auto-aprovisionamiento (121), información de configuración que especifica a qué servicios de FTTH el usuario (10) desea suscribirse; y
 - 30 desconectar, por el controlador de SDN (101), al usuario (10) del sitio web de auto-aprovisionamiento (121) y reconectar el usuario (10) a una red diferente mediante un equipo de cliente virtual, vCPE (108), conectado a dicha infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120), en el que la infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120) está configurada para proporcionar acceso a Internet (125) y a los servicios de FTTH suscritos para el usuario (10).
2. Método de la reivindicación 1, en el que:
 - la etapa de notificación comprende adicionalmente enviar, por el OLT (100), un evento que activa un vCPE temporal (106) instalado en la infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120);
 - 35 el controlador de SDN (101) conecta adicionalmente el vCPE temporal (106) al CPE y al sitio de proveedor de servicio; y
 - 40 el controlador de SDN (101) desconecta adicionalmente al usuario (10) del sitio web de auto-aprovisionamiento (121) eliminando la conexión del vCPE temporal (106) con el CPE y reconectando a continuación al usuario (10) a la red diferente mediante el vCPE (108) conectado a la infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120).
3. Método de la reivindicación 2, en el que dicha conexión del vCPE temporal (106) a las instalaciones de cliente (45) y al sitio de proveedor de servicio se realiza mediante dos redes de área local virtuales, VLAN, diferentes.
4. Método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de credenciales se recibe mediante un registro en línea del usuario (10) en el sitio web de auto-aprovisionamiento (12) o mediante un medio en línea o fuera de línea proporcionado por un operador de una red especializada.
5. Método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el CPE está configurado en modo puente o en modo encaminador.
- 55 6. Método de la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente almacenar en una memoria o base de datos un número de identificación de la ONU (41) después de que el usuario (10) haya accedido a los servicios de FTTH suscritos.
7. Método de la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente usar una combinación de un identificador de usuario, un identificador del CPE y un identificador de red que incluye un número de identificación de la ONU (41) o del OLT (100) para usar los servicios de FTTH suscritos en un punto de terminación óptica adicional.

8. Método de la reivindicación 1 o 2, en el que el vCPE (108) es exclusivo para el usuario (10).
9. Método de la reivindicación 1 o 2, en el que el vCPE (108) se comparte entre otros usuarios.
- 5 10. Método de la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente aplicar políticas de encaminamiento después de que el usuario (10) haya accedido a los servicios de FTTH suscritos.
- 10 11. Sistema para auto-aprovisionar accesos de Fibra hasta el Hogar (FTTH) basados en Red Definida en Software (SDN), que comprende:
 - una infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120) que comprende un terminal de línea óptica, OLT (100), un controlador de SDN (101), y un equipo de cliente virtual, vCPE (108);
 - 15 un punto de terminación óptica localizado en un equipo de instalaciones de cliente, CPE, de un usuario;
 - una unidad de red óptica, ONU (41); y
 - un sitio de proveedor de servicio,
- 20 en el que el OLT (100) está adaptado y configurado para detectar cuándo la ONU (41) está conectada al punto de terminación óptica y, cuando se detecte que la ONU (101) se conecta al punto de terminación óptica, notificar al controlador de SDN (101);
- 25 en el que el controlador de SDN (101) está adaptado y configurado para proporcionar conectividad a dicho usuario a una red especializada y limitada que proporciona acceso a un único sitio web de auto-aprovisionamiento (121) conectando al menos el CPE al sitio de proveedor de servicio;
- 30 en el que el sitio web de auto-aprovisionamiento (121) está adaptado y configurado para recibir información de credenciales que identifica al usuario (10) en el sitio web de auto-aprovisionamiento (121);
- 35 en el que el sitio web de auto-aprovisionamiento (121) está configurado para recibir información de configuración que especifica qué servicios de FTTH el usuario (10) desea suscribirse;
- en el que el controlador de SDN (101) está adaptado y configurado para desconectar al usuario (10) del sitio web de auto-aprovisionamiento (121) y para reconectar al usuario (10) a una red diferente mediante el vCPE (108); y
- 40 en el que la infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120) está configurada para proporcionar acceso a Internet (125) y a los servicios de FTTH suscritos para el usuario (10).
 12. Sistema de la reivindicación 11, en el que la infraestructura de proveedor de servicio de Internet (120) comprende adicionalmente un vCPE temporal (106) adaptado y configurado para conectarse a dicho CPE y a dicho sitio de proveedor de servicio para que la conexión se proporcione por el controlador de SDN (101).
 - 45 13. Producto de programa informático realizado de manera tangible en un medio de almacenamiento legible por máquina no transitorio que incluye instrucciones de código que, cuando se ejecutan por al menos un procesador de un sistema informático implementa el método de la reivindicación 1.
 - 50 14. Producto de programa informático realizado de manera tangible en un medio de almacenamiento legible por máquina no transitorio que incluye instrucciones de código que, cuando se ejecutan por al menos un procesador de un sistema informático implementa el método de la reivindicación 2.

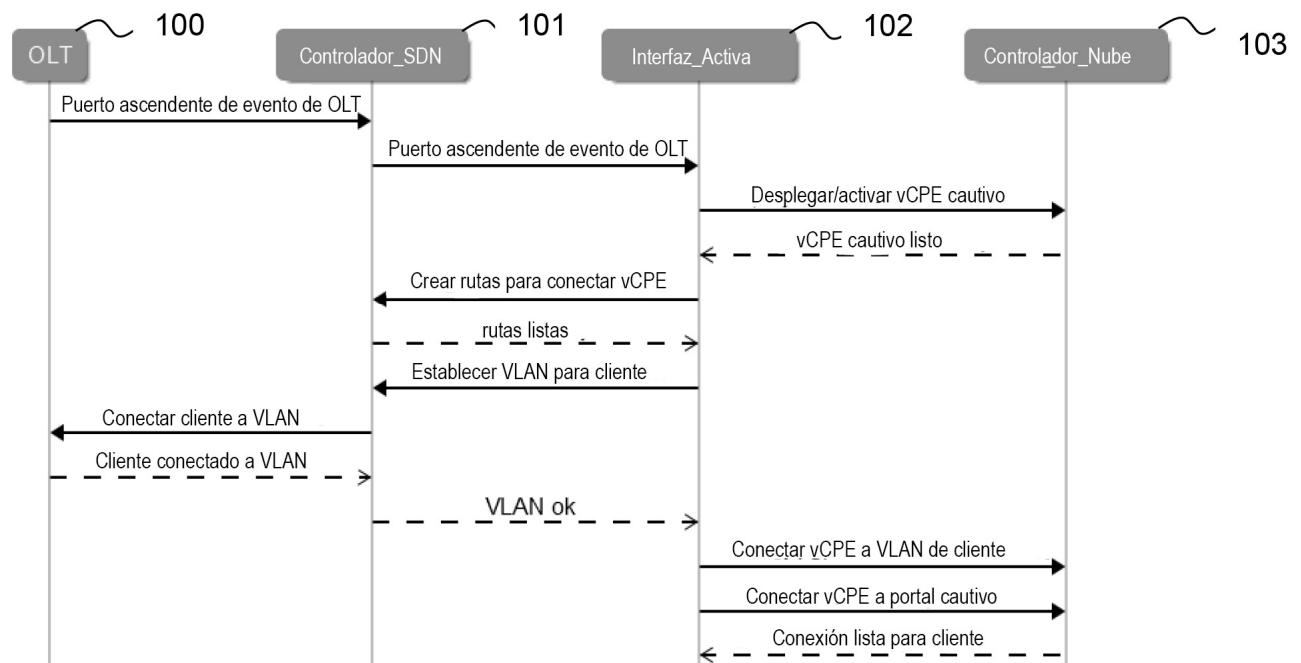


Fig. 1

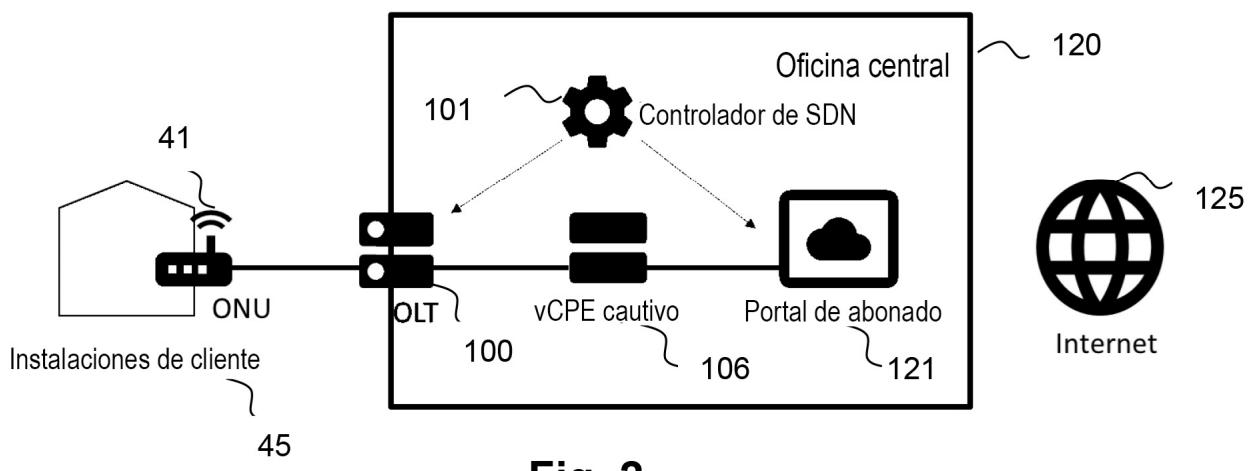


Fig. 2

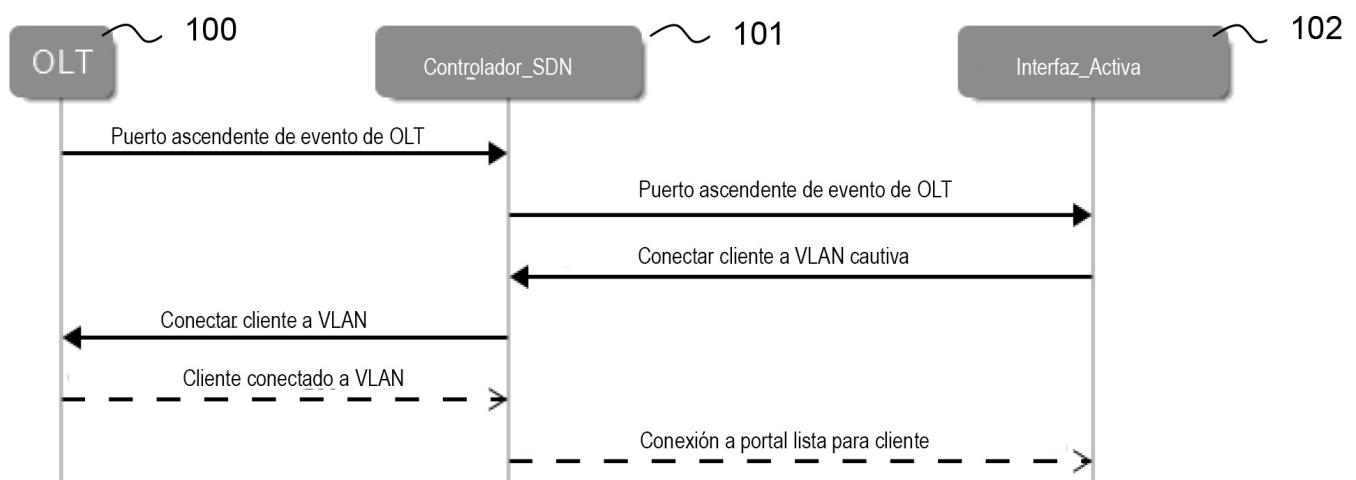


Fig. 3

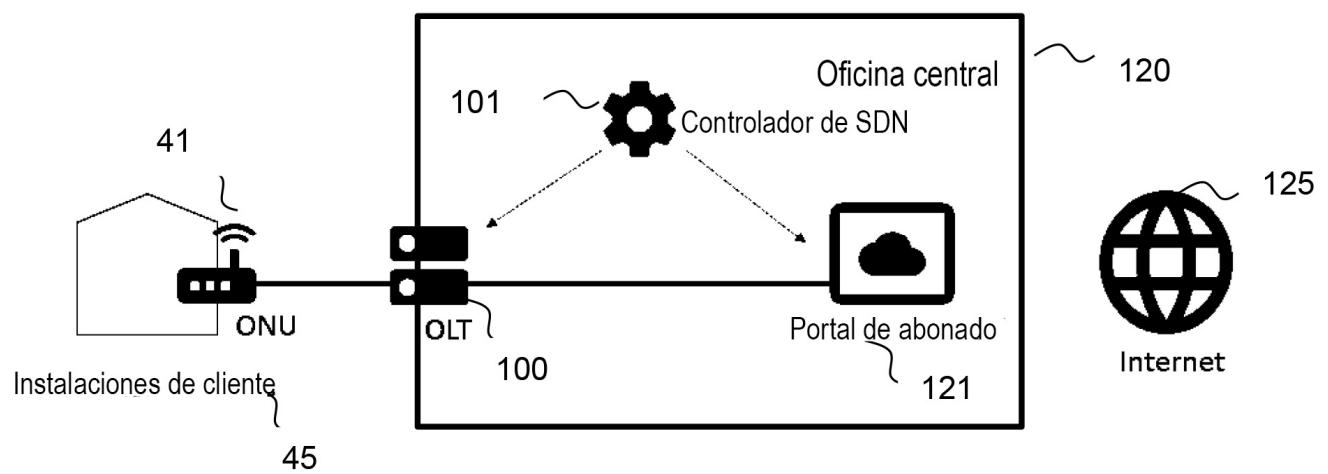


Fig. 4

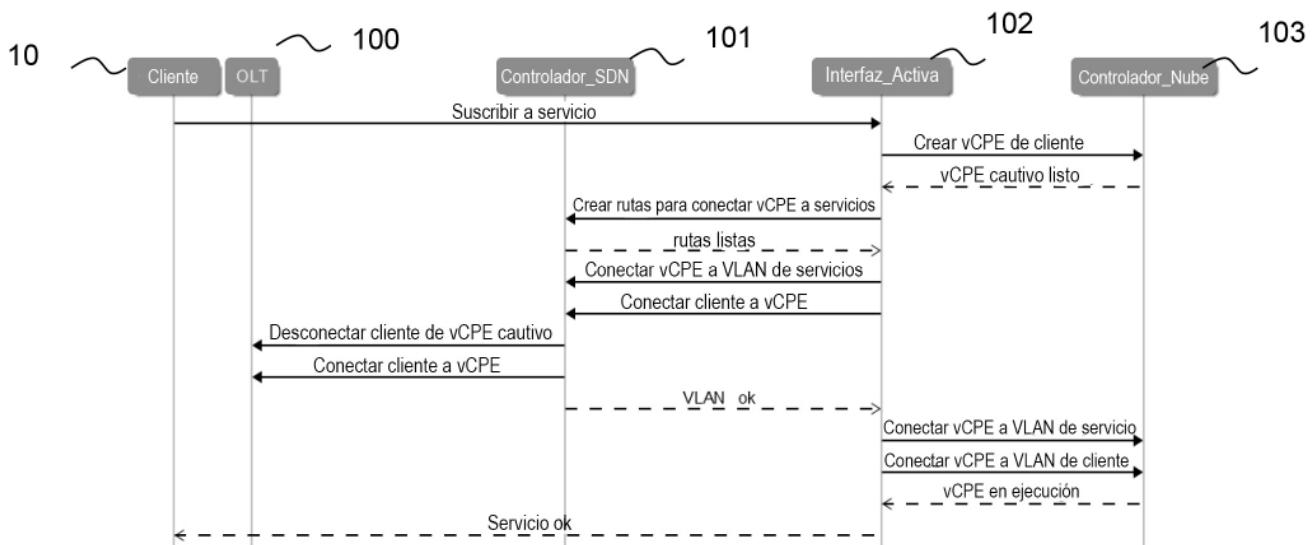


Fig. 5

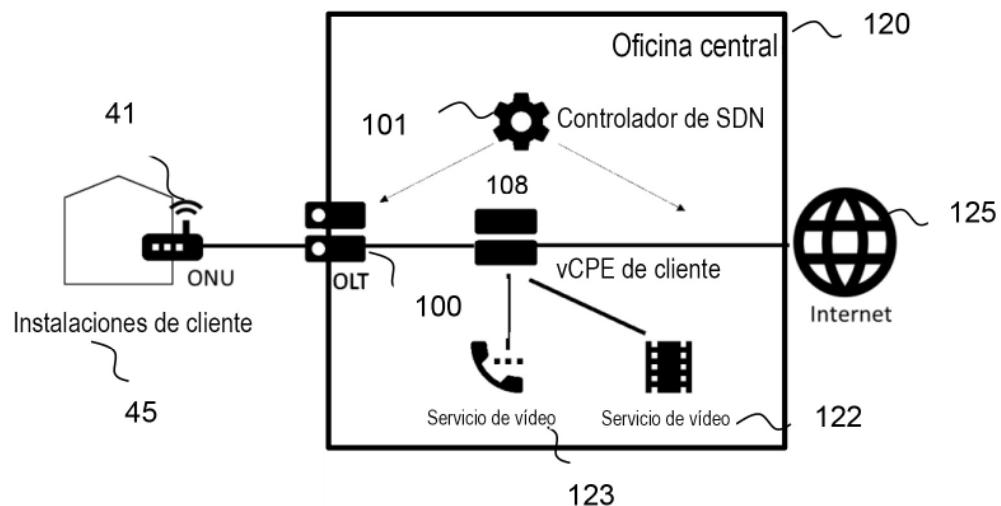


Fig. 6