

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 744**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04L 29/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2011** **E 11179592 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014** **EP 2566138**

54 Título: **Método y sistema para enrutar tráfico de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.02.2015**

73 Titular/es:

**LIBERTY GLOBAL EUROPE HOLDING B.V.**  
**(100.0%)**  
**Boeing Avenue 53**  
**1119 PE Schiphol-Rijk, NL**

72 Inventor/es:

**ZWART, CORNELIS REMMENT**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 528 744 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Método y sistema para enrutar tráfico de datos.

## 5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un método para proporcionar funcionalidad en la conectividad de red en una combinación de una primera conexión de red formada por una puerta de enlace multimedia y una segunda conexión de red formada por una puerta de enlace genérica, un primer grupo de clientes IP están conectados a la

10 puerta de enlace multimedia, y un segundo grupo de clientes IP están conectados a la puerta de enlace genérica.

Técnica anterior

[0002] La publicación de la patente internacional WO 2005/050897 divulga un reparto de grupo dinámico para permitir a las subredes con servidores DHCP que tomen prestadas direcciones IP cuando los requisitos de capacidad de la subred alcancen límites preexistentes y asignen las direcciones IP a clientes DHCP. La red depende de subredes adyacentes para compartir direcciones IP de modo que los clientes DHCP acoplados a dispositivos móviles permanecen acoplados a una red inalámbrica. Cuando un cliente DHCP solicita una dirección IP, una subred doméstica solicita un reparto de grupo con subredes adyacentes y selecciona un candidato entre las subredes adyacentes. La subred doméstica luego negocia el candidato seleccionado con el cliente DHCP.

15

[0003] La publicación de la patente estadounidense US 2010/191839 divulga técnicas para sincronizar enlaces de recurso dentro de redes informáticas. Un dispositivo de red intermedio que comprende una tarjeta de interfaz y una unidad de control puede implementar estas técnicas. La tarjeta de interfaz recibe un mensaje de un servidor que asigna una dirección de red para el uso por un dispositivo de cliente identificado por un identificador único. La unidad de control almacena datos que definen una unión entre el identificador único y la dirección de red. La unidad de control incluye un módulo de sincronización de unión que determina si la liberación de unión ocurre en respuesta a la recepción de un mensaje de liberación desde el dispositivo de cliente, y genera automáticamente un mensaje de liberación en nombre del dispositivo de cliente tras determinar que la liberación de unión no ha ocurrido en respuesta a la recepción de un mensaje de liberación. El módulo de sincronización de unión emite el mensaje de liberación generado automáticamente al servidor que guardó la dirección de red L3.

25

[0004] La publicación de la patente estadounidense US 2010/118831 divulga un método y un dispositivo de punto de acceso inalámbrico para una transferencia de capa de red de un nodo móvil inalámbrico sobre una red de área local inalámbrica. El método incluye la detección de un nodo móvil inalámbrico que ha movido en el área de cobertura el dispositivo de punto de acceso inalámbrico; el mantenimiento de un grupo de dirección IP disponible; la selección de una dirección IP temporal del grupo de acceso IP en respuesta a la detección del nodo móvil que se mueve dentro del área de cobertura; y la asignación de una dirección IP temporal al nodo móvil para su uso por parte del nodo durante un intervalo de tiempo provisional. El método produce una transferencia de capa de red de un nodo móvil inalámbrico sobre una red de área local.

35

[0005] La solicitud de patente europea EP-A-1 089 524 divulga un sistema para soportar múltiples proveedores de servicio de internet en una única red. Se usa una infraestructura de módem de cable que niega el acceso a dispositivos en una red local que están registrados con un ISP autorizado. Se usa un proceso de registro para obtener acceso a internet permitiendo que los dispositivos en la red local establezcan acuerdos de acceso a internet con un ISP.

45

Resumen de la invención

[0006] La presente invención busca proporcionar una solución para combinar una red doméstica local existente con una red multimedia orientada.

50

[0007] La invención se representa mediante las reivindicaciones independientes; otros aspectos de la invención se representan mediante las reivindicaciones dependientes.

55

[0008] Según la presente invención, se proporciona un método según el preámbulo definido anteriormente, donde la puerta de enlace multimedia está dispuesta para recibir desde la puerta de enlace genérica las direcciones IP locales asociadas al primer grupo de clientes IP, donde se proporciona un enlace de fijación entre la puerta de enlace multimedia y la puerta de enlace genérica. Esto permite tener clientes IP en la red local doméstica accesible a la puerta de enlace multimedia y a clientes IP conectados a la puerta de enlace multimedia y viceversa, donde la puerta de enlace multimedia comprende una parte de enrutador e interfaces LAN, y la puerta de enlace multimedia en un proceso de arranque está configurada para:

60

- bloquear todo el tráfico DHCP de entrada y de salida en las interfaces LAN, exceptuando el enlace de fijación donde se permitirán la solicitud DHCP saliente y respuestas DHCP entrantes;
- enviar una solicitud DHCP para la parte de enrutador de la puerta de enlace multimedia sobre el enlace de fijación;

65

- recibir de la puerta de enlace genérica una respuesta DHCP sobre el enlace de fijación;
- configurar la parte de enrutador de la puerta de enlace multimedia con la dirección IP así obtenida;
- enviar solicitudes DHCP para un número configurable de clientes simulados usando direcciones MAC privadas administradas localmente sobre el enlace de fijación;
- 5 - recibir respuestas DHCP de la puerta de enlace genérica sobre el enlace de fijación, de manera que para cada dirección MAC administrada privadamente se obtiene un conjunto válido de parámetros de dirección IP mediante la puerta de enlace multimedia,
- guardar los conjuntos de parámetros de dirección IP,
- habilitar un servidor DHCP comprendido en la puerta de enlace multimedia
- 10 - habilitar el tráfico DHCP de entrada y de salida para el servidor DHCP de las puertas de enlace multimedia, excepto en el enlace de fijación donde sólo se permiten solicitudes DHCP salientes y respuestas DHCP entrantes para el cliente DHCP.

[0009] Así, la puerta de enlace multimedia difiere de la puerta de enlace genérica en su funcionalidad, y en el tipo de red a la que está conectada: la puerta de enlace multimedia (o primer tipo de puerta de enlace) está conectada a través de una primera conexión de red a una red de proveedor multimedia, mientras que la puerta de enlace genérica (o segundo tipo de puerta de enlace) está conectada a través de un proveedor de acceso a una red de área amplia tal como internet.

Además, el tipo de clientes IP conectables o conectados a la puerta de enlace multimedia es un tipo especial de clientes IP, tales como televisores, decodificadores de señales digitales y similares, que tienen por ejemplo requisitos en relación con la calidad del servicio. Esta configuración, tanto físicamente como lógicamente, no se describe ni se sugiere en la técnica anterior.

Descripción corta de los dibujos

[0010] La presente invención se expondrá con más detalle posteriormente, usando varias formas de realización ilustrativas, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La Fig. 1 muestra un diagrama esquemático de una red de acceso a internet y una red local doméstica en combinación con una red multimedia orientada; y

La Fig. 2 muestra un diagrama de bloques detallado de una puerta de enlace multimedia como se usa en una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización ilustrativas

[0011] Hoy en día, muchos hogares están provistos de una red de (ordenadores) doméstica que interconectan varios dispositivos domésticos 3, por ejemplo utilizando una red de protocolo de internet (IP). Los dispositivos domésticos 3 están representados en la presente descripción como clientes en una red informática, y comprenden por ejemplo ordenadores, dispositivos de ordenador portátil, dispositivos de almacenamiento conectado en red (NAS por sus siglas en inglés), etc. Se muestra un diagrama esquemático de tal red doméstica en el lado izquierdo de la Fig. 1. Una puerta de enlace genérica 2 puede proporcionar un servicio de interconexión entre los dispositivos domésticos 3 al igual que una conexión a una red de área global o amplia 12, tal como internet, a través del proveedor de acceso 10. Según las formas de realización de la presente invención, se añaden elementos adicionales a la red local, además de para permitir dispositivos multimedia orientados 5, tales como televisores o decodificadores de señales digitales, para conectarse a uno o más de los dispositivos domésticos 3. Los dispositivos multimedia orientados 5 están conectados a una puerta de enlace multimedia 4 usando conexiones (IP) basadas en la red. La puerta de enlace multimedia 4 está conectada a una red de proveedor multimedia 11 (que puede tener una conexión a la red de área amplia 12 como se indica con la línea de puntos) para permitir la entrega de contenido multimedia (transmisiones de vídeo para cadenas de TV, programas de televisión a la carta, etc.) a uno de los dispositivos multimedia orientados 5.

[0012] Los usuarios de servicios de red (multimedia), tales como clientes de red de cable, tienen instalados frecuentemente enrutadores y están usando enrutadores CPE (equipo local del cliente) para habilitar una red doméstica a que conecte múltiples dispositivos domésticos 3 (normalmente usando Wi-Fi, pero también son posibles las conexiones Ethernet por cable, MoCA o PowerLAN).

[0013] A estas redes domésticas existentes, se puede añadir la puerta de enlace multimedia 4 para permitir la interconexión con la red de proveedor multimedia 11 a los dispositivos multimedia orientados 5 para la entrega de contenido multimedia. La red de proveedor multimedia 11 se puede limitar a la entrega de contenido multimedia (por ejemplo para proporcionar decodificadores de señales digitales en un hogar), pero también puede incluir otros servicios, tales como servicios de telefonía, o servicios de proveedor de internet.

[0014] La puerta de enlace multimedia 4 realiza técnicamente un enrutamiento IP entre la red doméstica (en las formas de realización de la presente invención comprende los dispositivos multimedia orientados 5 y posiblemente uno o más de los dispositivos domésticos 3 y red de proveedor multimedia 11). Mientras la puerta de enlace genérica 4 realiza también el enrutamiento IP entre la red doméstica y la red amplia 12, se necesita un mecanismo y

coordinación entre las respectivas puertas de enlace 2, 4 para asegurar que el tráfico de subida (es decir el tráfico enviado desde la red doméstica al proveedor de acceso) se enruta a través de la puerta de enlace correcta (puerta de enlace genérica 2 o puerta de enlace multimedia 4). Este problema se resuelve normalmente en las redes backbone mediante el uso de protocolos de enrutamiento dinámicos, no obstante para puertas de enlace domésticas normales no se aplican estos mecanismos: la memoria, el procesamiento, los requisitos de administración normalmente hacen de ésta una opción imposible. Además del problema de enrutamiento de subida, surge un problema adicional del hecho de que la puerta de enlace multimedia 4 usará diferentes aplicaciones de multidifusión en la red doméstica. Para asegurar un funcionamiento apropiado de multidifusión en una red, se requiere que la red doméstica sea un único dominio de difusión/multidifusión en la capa 2 (es decir no se requiere un enrutamiento en la capa 3 para la conectividad IP entre nodos 3, 5 en el hogar del cliente).

[0015] Como se muestra en el diagrama esquemático de la Fig. 1, la conexión necesaria entre la puerta de enlace genérica 2 y la puerta de enlace multimedia 4 viene proporcionada por un enlace de fijación 6, que será expuesto con más detalle posteriormente.

[0016] El objetivo de las formas de realización de la presente invención es habilitar la realización de una única red doméstica lógica sin necesidad del enrutamiento IP de capa 3 entre los componentes de la red doméstica 2-5, mientras que se tienen la puerta de enlace genérica 2 y la puerta de enlace multimedia 4 presentes y conectadas a los dispositivos de red doméstica 3, 5 y el respectivo acceso y proveedor(es) multimedia (es decir proveedor de acceso 10 (a una red de área amplia 12) y red de proveedor multimedia 11).

[0017] La presente invención también garantiza en una forma de realización específica que los clientes multimedia (una clase especial de dispositivos multimedia orientados 5) sólo se unan a la red doméstica cuando están directamente conectados a una puerta de enlace multimedia 4, de modo que la puerta de enlace multimedia 4 puede garantizar debidamente la calidad del servicio y la priorización del tráfico para los dispositivos de cliente multimedia 5.

[0018] En la Fig. 2 se muestra un diagrama de bloques genérico de módulos funcionales de la puerta de enlace multimedia 4 como se ha expuesto anteriormente. Cabe señalar que también la puerta de enlace genérica 2 puede tener una estructura y elementos funcionales similares. La puerta de enlace multimedia 4 está provista de una interfaz de red de área amplia (WAN por sus siglas en inglés) 16 para la conexión a una red como la red de proveedor multimedia 11 (por ejemplo un módem de cable). Además, la puerta de enlace multimedia 4 está provista de numerosas interfaces de red de área local (LAN por sus siglas en inglés) 17 para la conexión a clientes en la red doméstica (dispositivos domésticos 3 y dispositivos multimedia orientados 5). Las interfaces LAN 17 son por ejemplo interfaces Wi-Fi (17 en la Fig. 2), interfaces Ethernet (17a en la Fig. 2), interfaces PowerLan (17c en la Fig. 2) y similares, o interfaces dedicadas (por ejemplo Multimedia sobre Coax, MoCA, 17b en la Fig. 2). La puerta de enlace multimedia 4 comprende además un enrutador 18, que como tal es bien conocido en los sistemas de red informática que usan conectividad IP. Además, hay presente un servidor DHCP (protocolo de configuración dinámica de host) 19 en la puerta de enlace multimedia 4 como parte de la funcionalidad de enrutador 18. Para todos estos elementos 16-19 (y otra funcionalidad de enrutador estándar tal como control de gestión 20, NAT/cortafuegos 21, etc.) la funcionalidad y posibles aplicaciones (hardware y/o software) son conocidas por el experto en la técnica, y no serán expuestos en detalle aquí. No obstante, se proporciona más funcionalidad en la puerta de enlace multimedia 4 especialmente, por ejemplo en forma de un cliente DHCP 22 como se expone con más detalle posteriormente. Además, la puerta de enlace multimedia 4 se puede proveer con otro hardware dedicado, por ejemplo un procesador de vídeo 23 y una interfaz LAN (por ejemplo utilizando la versión de interfaz MoCA 17b de la interfaz LAN 17 como se expone anteriormente).

[0019] La puerta de enlace multimedia 4 como se muestra en la Fig. 2 es un sistema de procesamiento provisto de muchos componentes, tales como procesador de datos, memoria e interfaces, también conocidos por el experto en la técnica. Un artículo funcional específico respecto a las formas de realización de la presente invención es la funcionalidad de direccionamiento de la puerta de enlace multimedia 4. En su memoria, la puerta de enlace multimedia 4 ha almacenado una dirección MAC para la interfaz WAN 16, al igual que una dirección IP global asociada con ella. Esto permite el direccionamiento de la puerta de enlace multimedia 4 específica en la red de proveedor multimedia 11 e internet 12. Además, bajo el control del servidor DHCP 19, se construye una base de datos usando direcciones MAC y direcciones IP asociadas de unidades de hardware 3, 5 presentes en la red de área local asociada.

[0020] En las formas de realización de la presente invención, la funcionalidad adicional se provee en la funcionalidad de la puerta de enlace multimedia 4, la funcionalidad de algunas de las posibles conexiones locales (interfaz LAN 17) y la base de datos DHCP asociada. Un ejemplo de una base de datos DHCP comprende numerosas filas, donde varios campos son rellenados durante la operación de la puerta de enlace multimedia 4:

Dirección MAC	Dirección IP	Tiempo de asignación DHCP	Indicador de dispositivo multimedia
Interfaz WAN (16)	Dirección IP global	Periodo	n/a
Interfaz LAN (17)	Dirección IP local	Periodo de asignación local	n/a

	cliente #1	Dirección IP local	Periodo de asignación local	s/n
	cliente #2	Dirección IP local	Periodo de asignación local	s/n
	cliente #n	Dirección IP local	Periodo de asignación local	s/n

5 [0021] En general la redacción de la puerta de enlace multimedia 4 está configurada para proveer funcionalidad en la conectividad de red (conexión y/o enrutador) en una combinación de una primera conexión de red formada por una puerta de enlace multimedia 4 (para suministrar servicios multimedia orientados) y una segunda conexión de red formada por una puerta de enlace genérica 2 (por ejemplo una red doméstica existente con conexión a internet). Un primer grupo de clientes IP 5 se conecta a la puerta de enlace multimedia 4, y un segundo grupo de clientes IP 3 se conecta a la puerta de enlace genérica 2. La puerta de enlace multimedia 4 está dispuesta para recibir de la puerta de enlace genérica 2 direcciones IP locales asociadas con el primer grupo de clientes IP 5. Para obtener esa información se proporciona un enlace de fijación 6 entre la puerta de enlace multimedia 4 y la puerta de enlace genérica 2. Esto permite el acceso al segundo grupo de clientes 3 desde el primer grupo de clientes 5 a través de la puerta de enlace multimedia 4.

15 [0022] En una forma de realización más específica, la puerta de enlace multimedia 4 comprende una parte de enrutador 18 e interfaces LAN 17 como se ha descrito anteriormente. La puerta de enlace multimedia 4 en un proceso de arranque está configurada para:

- bloquear todo el tráfico DHCP de entrada y de salida en las interfaces LAN 17, exceptuando el enlace de fijación 6 donde se permite la solicitud DHCP saliente y las respuestas DHCP entrantes;
- enviar una solicitud DHCP para la parte de enrutador 18 de la puerta de enlace multimedia 4 sobre el enlace de fijación 6;
- recibir una respuesta DHCP de la puerta de enlace genérica 2 sobre el enlace de fijación 6;
- configurar la parte de enrutador 18 de la puerta de enlace multimedia 4 con la dirección IP así obtenida;
- enviar solicitudes DHCP para un número configurable de clientes simulados usando direcciones MAC privadas administradas localmente sobre el enlace de fijación 6;
- recibir respuestas DHCP de la puerta de enlace genérica 2 sobre el enlace de fijación 6, de manera que para cada dirección MAC administrada privadamente se obtiene un conjunto válido de parámetros de dirección IP (o conjunto de asignación) mediante la puerta de enlace multimedia 4;
- guardar los conjuntos de parámetros de dirección IP;
- habilitar un servidor DHCP 19 comprendido en la puerta de enlace multimedia 4;
- habilitar el tráfico DHCP de entrada y de salida para el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4, excepto en el enlace de fijación 6 donde (aún) se permiten sólo solicitudes DHCP salientes y respuestas DHCP entrantes para un cliente DHCP 22.

35 [0023] Siempre que la puerta de enlace multimedia 4 recibe una solicitud DHCP en una de sus interfaces LAN 17 o enrutador 18, el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 responderá a esta solicitud usando una dirección IP y una información de máscara de red de uno de los conjuntos de parámetros de dirección IP como los obtenidos.

40 [0024] Alguna funcionalidad expuesta posteriormente puede estar presente en varias formas de realización de la presente invención.

45 [0025] La puerta de enlace multimedia 4 está dispuesta en otra forma de realización para detener el proceso de arranque si la puerta de enlace multimedia 4 es incapaz de obtener una cantidad mínima preconfigurada de conjuntos de asignación. Además, la puerta de enlace multimedia 4 puede luego reconfigurar la puerta de enlace multimedia 4 para funcionar como un servidor de conexión de redes domésticas.

50 [0026] En otra forma de realización, dependiendo de valores específicos de las opciones DHCP recibidas en una solicitud DHCP a través de sus interfaces LAN 17, el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia marcará el cliente asociado como un dispositivo multimedia orientado 5 o como un dispositivo doméstico 3. Este puede por ejemplo ser almacenado en la base de datos DHCP como se ha expuesto anteriormente.

55 [0027] Si el cliente es un dispositivo multimedia orientado 5, el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia establece la puerta de enlace predeterminada igual a la dirección IP LAN asociada a la parte de enrutador 18 de la puerta de enlace multimedia 4 en otra forma de realización. Además, ajustará el tiempo de asignación DHCP a un valor configurado. Si el dispositivo de cliente es un dispositivo doméstico 3, el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia establece la puerta de enlace predeterminada igual a la dirección IP LAN asociada a la parte del enrutador 18 de la puerta de enlace multimedia 4 (y ajustará el tiempo de asignación DHCP a un valor configurado) o establece la puerta de enlace predeterminada igual a la puerta de enlace genérica 2. Esta última opción puede depender de la información disponible y depende de la configuración administrativa en la red doméstica.

60 [0028] En otra forma de realización, si el dispositivo de cliente es un dispositivo multimedia orientado 5, el servidor

DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 insertará valores de opción DHCP específicos en una respuesta DHCP, identificando el servidor DHCP 19 como puerta de enlace multimedia 4. Esto tiene el efecto de que si el cliente DHCP es un dispositivo multimedia orientado 5, aceptará sólo respuestas DHCP de una puerta de enlace multimedia 4 basada en los valores de opción en la respuesta DHCP. Un dispositivo multimedia orientado 5 no aceptará respuestas DHCP provenientes de un servidor DHCP en otra puerta de enlace que no sea la puerta de enlace multimedia 4 (por ejemplo en la puerta de enlace genérica 2).

[0029] En la recepción de confirmación de un cliente 3, 5 de una oferta DHCP (es decir un mensaje ACK DHCP), el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 guardará el conjunto de parámetros de la dirección IP (especialmente la dirección IP y la dirección MAC y asignación temporal del cliente) en su base de datos de asignación DHCP (tal como la base de datos DHCP como se expuso anteriormente).

[0030] En otra forma de realización, la puerta de enlace multimedia 4 controlará la cantidad de conjuntos válidos disponibles de los parámetros de la dirección IP (es decir conjuntos de asignación), y cuando la cantidad cae por debajo de un valor preconfigurado, la puerta de enlace multimedia 4 solicita conjuntos válidos adicionales de los parámetros de la dirección IP a través del enlace de fijación 6 del servidor DHCP de la puerta de enlace genérica 2. Esto garantizará que se pueden gestionar cambios en la configuración de la red (especialmente con respecto a los dispositivos multimedia orientados 5) directamente, sin interrumpir ninguno de los servicios activos proporcionados por la puerta de enlace multimedia 4. Cuando la puerta de enlace multimedia 4 es incapaz de obtener los conjuntos de asignación, la puerta de enlace multimedia 4 continuará emitiendo asignaciones según la descripción anterior, hasta que no quede ningún conjunto de asignación disponible.

[0031] En incluso otra forma de realización, la puerta de enlace multimedia 4 actualiza periódicamente los conjuntos válidos obtenidos de parámetros de dirección IP (conjuntos de asignación) con la puerta de enlace genérica 2. Esto se hará conformando los tiempos de asignación DHCP y los intervalos de actualización DHCP como realmente válidos, y sirve para mantener la base de datos DHCP en condición de mantener el sistema en funcionamiento.

[0032] La puerta de enlace multimedia 4 controla el estado físico y/o lógico del enlace de fijación 6 en otra forma de realización. Cuando el enlace de fijación 6 es desconectado, la puerta de enlace multimedia 4 pasará a estar en modo desconectado del cliente de red doméstica hasta que la conectividad del enlace de fijación 6 sea restaurada y continúe emitiendo asignaciones según la descripción anterior, hasta que no quede ningún conjunto de asignación disponible.

[0033] Cuando la puerta de enlace multimedia 4 determina que la configuración de la puerta de enlace genérica 2 o la topología del primer y segundo grupo de clientes IP 3, 5 ha cambiado (de manera que los conjuntos de asignación ya adquiridos ya no son válidos para obtener una única red doméstica de capa), la puerta de enlace multimedia 4 está dispuesta en una forma de realización para cambiar a la operación en modo error, y deshabilitar el enlace de fijación 6. Como en otras formas de realización, la puerta de enlace multimedia 4 puede continuar emitiendo asignaciones según la descripción anterior. Este modo de operación se mantiene hasta que el proceso de red doméstica es reinicializado, mientras que los datos necesarios son posteriormente obtenidos para la situación real posterior.

[0034] A continuación se presenta un ejemplo de los pasos realizado en varios elementos del sistema anteriormente descrito para una forma de realización que comprende prácticamente todas las formas de realización como se han expuesto anteriormente.

- 1) La puerta de enlace multimedia 4 tiene una conexión de cable funcional y tiene una dirección IP válida para su interfaz WAN de enrutador 16;
- 2) Se configura la puerta de enlace multimedia 4 en el modo "cliente en red doméstica"
- 3) Se designa una de las interfaces de red física o lógica 17 (Ethernet, MoCA, Wi-Fi, Powerline) de la puerta de enlace multimedia 4 como enlace de fijación 6. Alternativamente se usa un enlace de fijación 6 dedicado.
- 4) En el arranque de la puerta de enlace multimedia 4, se bloquea todo el tráfico DHCP de entrada y de salida en todas las interfaces 17, exceptuando el enlace de fijación 6, donde se permitirán la solicitud DHCP saliente y las respuestas DHCP entrantes.
- 5) La puerta de enlace multimedia 4 enviará una solicitud DHCP para su interfaz LAN 17 de enrutador lógico sobre el enlace de fijación 6.
- 6) La puerta de enlace genérica 2 enviará una respuesta DHCP de nuevo a la puerta de enlace multimedia 4 sobre el enlace de fijación 6.
- 7) La puerta de enlace multimedia 4 configurará su interfaz LAN 17 de enrutador lógico con la dirección IP así obtenida.
- 8) La puerta de enlace multimedia 4 enviará solicitudes DHCP para un número configurable de clientes simulados usando las así llamadas direcciones MAC administradas localmente sobre el enlace de fijación 6.
- 9) La puerta de enlace genérica 2 enviará respuestas DHCP (conjuntos de asignación) de nuevo a la puerta de enlace multimedia 4 sobre el enlace de fijación 6, de manera que para cada dirección MAC administrada privadamente se obtiene un conjunto válido de parámetros de dirección IP por la puerta de enlace multimedia 4.
- 10) Si la puerta de enlace multimedia 4 es incapaz de obtener una cantidad mínima preconfigurada de conjuntos de

asignación, la puerta de enlace multimedia 4 detendrá el proceso y reconfigurará para que funcione como un servidor de conexión de redes domésticas.

11) La puerta de enlace multimedia 4 guardará los conjuntos de parámetros de la dirección IP.

12) La puerta de enlace multimedia 4 habilitará su servidor DHCP 19.

5 13) La puerta de enlace multimedia 4 habilitará el tráfico DHCP de entrada y de salida en todas interfaces 16, 17, excepto en el enlace de fijación 6, donde se permitirán las solicitudes DHCP salientes y las respuestas DHCP entrantes para el cliente DHCP 22.

14) Ahora, siempre que la puerta de enlace multimedia 4 recibe una solicitud DHCP en una de sus interfaces LAN 17, el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 contestará a esta solicitud usando la dirección IP e información de máscara de red de uno de los conjuntos como se obtuvo en el paso 9).

10 15) Dependiendo de valores específicos de las opciones DHCP enviadas en la solicitud DHCP por el cliente, el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 marcará a los clientes como dispositivo multimedia orientado 5 o como dispositivo doméstico 3.

15 16) Si el cliente es un dispositivo multimedia orientado 5, el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 ajustará la puerta de enlace predeterminada igual a su propia dirección IP LAN de enrutador 18 y ajustará el tiempo de asignación DHCP a un valor configurado.

17) Si el dispositivo de cliente no es un dispositivo multimedia orientado 5 (por consiguiente un dispositivo doméstico 3), el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 puede ajustar la puerta de enlace predeterminada igual a su propia dirección IP LAN de enrutador 18 y ajustará el tiempo de asignación DHCP a un valor configurado o puede ajustar la puerta de enlace predeterminada igual a la información de la puerta de enlace predeterminada como fue obtenida en el paso 9) para el conjunto de información en uso, dependiendo de la configuración administrativa.

18) Si el dispositivo de cliente es un dispositivo multimedia orientado 5 el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 insertará valores de opción DHCP específicos en la respuesta DHCP, identificando el servidor DHCP 19 como puerta de enlace multimedia 4.

19) Si el cliente DHCP es un dispositivo multimedia orientado 5, aceptará sólo respuestas DHCP desde una puerta de enlace multimedia 4 basada en los valores de opción en la respuesta DHCP. Un dispositivo multimedia orientado 5 no aceptará respuestas DHCP no provenientes del servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4.

20) En la confirmación del cliente de la oferta DHCP (DHCP ACK), el servidor DHCP 19 de la puerta de enlace multimedia 4 guardará el conjunto de parámetros de la dirección IP (especialmente la dirección IP y la dirección MAC y tiempo de asignación del cliente) en su base de datos de asignación DHCP.

21) La puerta de enlace multimedia 4 controlará la cantidad de conjuntos de asignación disponibles; cuando esta cantidad caiga por debajo de un valor preconfigurado, el cliente DHCP 22 de la puerta de enlace multimedia 4 solicitará conjuntos de asignación adicionales a través del enlace de fijación 6 del servidor DHCP de la puerta de enlace genérica 2. Cuando la puerta de enlace multimedia 4 es incapaz de obtener los conjuntos de asignación, la puerta de enlace multimedia 4 continuará emitiendo asignaciones según la descripción anterior, hasta que no quede ningún conjunto de asignación disponible.

22) La puerta de enlace multimedia 4 controlará el estado físico y/o lógico del enlace de fijación 6. Cuando el enlace de fijación 6 es desconectado, la puerta de enlace multimedia 4 pasará a estar en modo desconectado del cliente de red doméstica y continuará emitiendo asignaciones según la descripción anterior, hasta que no quede ningún conjunto de asignaciones disponible o la conectividad de enlace de fijación 6 sea restaurada.

23) La puerta de enlace multimedia 4 actualizará periódicamente los conjuntos de asignación obtenidos con la puerta de enlace genérica 2 conforme a los tiempos de asignación DHCP y los intervalos de actualización DHCP.

24) Si la puerta de enlace multimedia 4 determina que la configuración de la puerta de enlace genérica 2 o la topología de red doméstica ha cambiado de manera que los conjuntos de asignación ya adquiridos ya no son válidos para obtener una única red doméstica de capa, la puerta de enlace multimedia 4 pasará a modo error, deshabilitará el enlace de fijación 6 y continuará emitiendo asignaciones según la descripción anterior hasta que el proceso de red doméstica es reinicializado.

50 [0035] Las formas de realización de la presente invención como se han descrito anteriormente permiten varias aplicaciones en una red multimedia orientada. Por ejemplo ahora un decodificador de señales digitales 5 será capaz de acceder por ejemplo a un dispositivo de almacenamiento conectado en red (NAS) u ordenador doméstico (como ejemplos de dispositivo doméstico 3) y reproducir un vídeo almacenado o fotografías en una pantalla de televisión. Además, las formas de realización de la presente invención permiten agrandar tanto el número de dispositivos domésticos 3 como los dispositivos multimedia orientados 5 en sus redes respectivas (conectados a la puerta de enlace genérica 2 y la puerta de enlace multimedia 4, respectivamente). No obstante, también sería posible tener una conexión desde un dispositivo doméstico 3 a la puerta de enlace multimedia 4, ya que esta puerta de enlace multimedia 4 puede enrutar correctamente datos hacia y desde este dispositivo doméstico 3. Esto es por ejemplo ventajoso en el área de conexión, ya que ahora también la puerta de enlace multimedia 4 está disponible para conexiones (inalámbricas) al dispositivo doméstico 3. En otra forma de realización, la puerta de enlace multimedia 4 podría incluso encargarse de la funcionalidad de la puerta de enlace genérica 2, siempre y cuando la puerta de enlace multimedia sea también capaz de proporcionar conectividad a internet.

65 [0036] Las formas de realización de la presente invención han sido descritas anteriormente en referencia a varias formas de realización ejemplares como se muestra en los dibujos. Son posibles modificaciones y aplicaciones alternativas de algunas partes o elementos. El alcance de la protección se define en las reivindicaciones anexas.

## REIVINDICACIONES

1. Método para proporcionar funcionalidad en la conectividad de red en una combinación de una primera conexión de red formada por una puerta de enlace multimedia (4) y una segunda conexión de red formada por una puerta de enlace genérica (2),  
 5 estando un primer grupo de clientes IP (5) conectado a la puerta de enlace multimedia (4), y estando un segundo grupo de clientes IP (3) conectado a la puerta de enlace genérica (2),  
 donde la puerta de enlace multimedia (4) está dispuesta para recibir de la puerta de enlace genérica (2) direcciones IP locales asociadas al primer grupo de clientes IP (5),  
 10 donde un enlace de fijación (6) está provisto entre la puerta de enlace multimedia (4) y la puerta de enlace genérica (2)  
 donde la puerta de enlace multimedia (4) comprende una parte de enrutador (18) e interfaces de red de área local, LAN (17), y la puerta de enlace multimedia (4) está configurada en un proceso de arranque para:
- 15 - bloquear todo el tráfico de entrada y de salida del protocolo de configuración dinámica de host, DHCP, en las interfaces LAN (17), exceptuando el enlace de fijación (6) donde se permitirán solicitud DHCP saliente y respuestas DHCP entrantes;  
 - enviar una solicitud DHCP para la parte de enrutador (18) de la puerta de enlace multimedia (4) sobre el enlace de fijación (6);  
 20 - recibir una respuesta DHCP sobre el enlace de fijación (6) de la puerta de enlace genérica (2);  
 - configurar la parte de enrutador (18) de la puerta de enlace multimedia (4) con la dirección IP así obtenida;  
 - enviar solicitudes DHCP para un número configurable de clientes simulados usando direcciones MAC privadas administradas localmente sobre el enlace de fijación (6);  
 - recibir respuestas DHCP de la puerta de enlace genérica (2) sobre el enlace de fijación (6), de manera que para  
 25 cada dirección MAC administrada localmente se obtenga por la puerta de enlace multimedia (4) un conjunto válido de parámetros de dirección IP;  
 - guardar los conjuntos de parámetros de la dirección IP;  
 - habilitar un servidor DHCP (19) comprendido en la puerta de enlace multimedia (4);  
 - habilitar el tráfico DHCP de entrada y de salida para el servidor DHCP (19) de la puerta de enlace multimedia (4),  
 30 excepto en el enlace de fijación (6) donde se permiten sólo solicitudes DHCP salientes y respuestas DHCP entrantes para el cliente DHCP (22).
2. Método según la reivindicación 1, donde la puerta de enlace multimedia (4) está además dispuesta para detener el proceso de arranque si la puerta de enlace multimedia (4) es incapaz de obtener una cantidad mínima  
 35 preconfigurada de conjuntos de asignación.
3. Método según la reivindicación 1 o 2,  
 donde dependiendo de los valores específicos de las opciones DHCP recibidas en una solicitud DHCP desde un dispositivo de cliente a través de sus interfaces LAN (17), el servidor DHCP (19) de la puerta de enlace multimedia  
 40 marcará el dispositivo de cliente como un dispositivo multimedia orientado (5) o como un dispositivo doméstico (3).
4. Método según la reivindicación 3, donde  
 si el dispositivo de cliente es un dispositivo multimedia orientado (5), el servidor DHCP (19) de la puerta de enlace multimedia establece la puerta de enlace predeterminada igual que la dirección IP LAN asociada a la parte de  
 45 enrutador (18) de la puerta de enlace multimedia (4).
5. Método según la reivindicación 3, donde  
 si el dispositivo de cliente es un dispositivo doméstico (3), el servidor DHCP (19) de la puerta de enlace multimedia establece la puerta de enlace predeterminada igual a la dirección IP LAN asociada a la parte de enrutador (18) de la  
 50 puerta de enlace multimedia (4) o establece la puerta de enlace predeterminada igual a la puerta de enlace genérica (2).
6. Método según la reivindicación 4 o 5,  
 donde si el dispositivo de cliente es un dispositivo multimedia orientado (5) el servidor DHCP (19) de la puerta de enlace multimedia (4) insertará valores de opción DHCP específicos en una respuesta DHCP, identificando el  
 55 servidor DHCP (19) como una puerta de enlace multimedia (4).
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, donde  
 al recibir la confirmación de una oferta DHCP por parte de un cliente, el servidor DHCP (19) de la puerta de enlace multimedia (4) guardará el conjunto de parámetros de la dirección IP.  
 60
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde  
 la puerta de enlace multimedia (4) controla la cantidad de conjuntos válidos disponibles de parámetros de dirección IP, y cuando la cantidad caiga por debajo de un valor preconfigurado, la puerta de enlace multimedia (4) solicita  
 65 conjuntos válidos adicionales de parámetros de la dirección IP a través del enlace de fijación (6) del servidor DHCP de la puerta de enlace genérica (2).

9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, donde la puerta de enlace multimedia (4) controla el estado físico y/o lógico del enlace de fijación (6).
- 5 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, donde el cliente DHCP (22) de la puerta de enlace multimedia (4) actualiza periódicamente los conjuntos válidos obtenidos de los parámetros de la dirección IP con la puerta de enlace genérica (2).
- 10 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, donde, si la puerta de enlace multimedia (4) determina que la configuración de la puerta de enlace genérica (2) o la topología del primer y segundo grupo de clientes IP ha cambiado, la puerta de enlace multimedia (4) está dispuesta para cambiar a la operación en modo error, y deshabilitar el enlace de fijación (6).
- 15 12. Puerta de enlace multimedia para la interconexión con una primera red, que comprende un enrutador, una interfaz de red de área amplia, WAN, y al menos una interfaz LAN conectada al enrutador, donde la puerta de enlace multimedia está dispuesta para proporcionar la funcionalidad del método según una de las reivindicaciones 1-11.

Fig 1

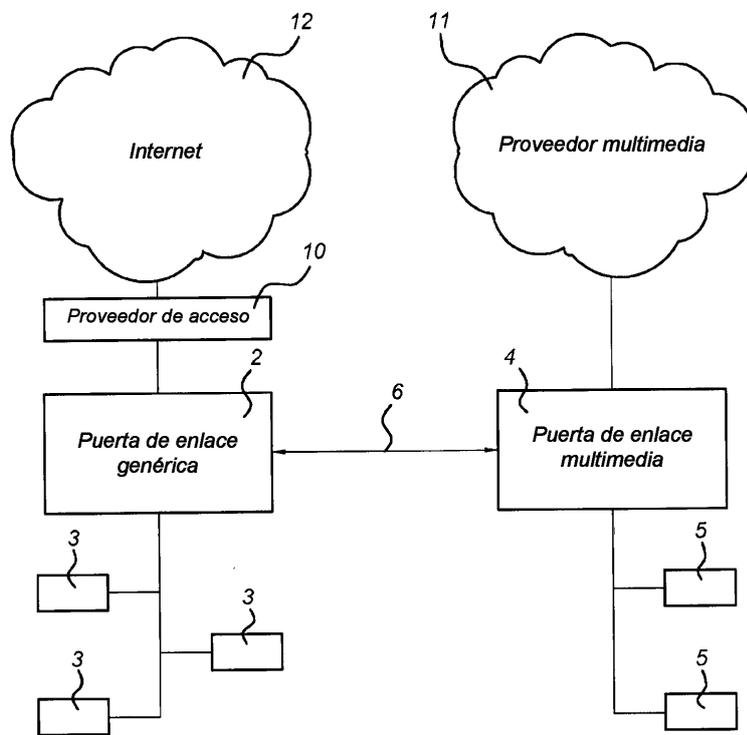


Fig 2

