

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 355**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2010 E 10740148 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2013 EP 2449750**

54 Título: **Método y red para gestionar intervalos de puertos**

30 Prioridad:

**03.07.2009 EP 09008747**

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

**07.03.2014**

73 Titular/es:

**NEC EUROPE LTD. (100.0%)  
Kurfürsten-Anlage 36  
69115 Heidelberg, DE**

72 Inventor/es:

**QUITTEK, JUERGEN y  
BRUNNER, MARCUS**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 446 355 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 red para gestionar intervalos de puertos

5 La presente invención se refiere un método para operar una red de acuerdo con la parte del preámbulo de la reivindicación 1. Además, la presente invención se refiere a una red de acuerdo con la parte del preámbulo de la reivindicación 15.

10 Los métodos para la operación de una red y las redes consiguientes del tipo mencionado anteriormente se conocen a partir de múltiples casos de uso. Con respecto a tales métodos y redes existe un objetivo general para aumentar el espacio de direcciones que usan partes de los números de puertos. La IETF (Fuerza de Tareas de Ingeniería de Internet) ha comenzado a discutir un esquema para aumentar el espacio de las direcciones IP usando partes de los números de puertos, similar a lo que hacen los Traductores de Direcciones de Red (NAT), véase el documento de M. Boucadair, J-L. Grimault, P. Levis, A. Villefranque: DHCP Options for Conveying Port Mask and Port Range Router IP Address, borrador de Internet, draft-boucadair-dhc-port-range-01.txt. Este permite asignar la misma dirección de IP a varios clientes (HGW - Puertas de enlace Domésticas) u ordenadores centrales y diferenciar el enrutamiento y la redirección en base a la dirección IP y parte de los números de puertos de esa comunicación.

20 Hasta ahora la IETF ha propuesto una extensión del DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica del Ordenador central) y las extensiones del PPP (Protocolo Punto a Punto) para asignar la dirección de IP y los intervalos de puertos a los ordenadores centrales y sitios, véase el documento de M. Boucadair, P. Levis, G. Bajko, T. Savolainen: IPv4 Connectivity Access in the Context of IPv4 Address Exhaustion, borrador de internet, draft-boucadair-port-range-01.ext y el documento de O. Maennel, R. Bush, L. Cittadini, S. Bellocin: The A+P Approach to the IPv4 Address Shortage, borrador de Internet, draft-ymlb-aplusp-03.txt. Sin embargo, como los despliegues son muy diferentes para los diferentes usuarios, los clientes con varios usuarios etc., parece que se requerirán más medios para la gestión de asignación de puertos. Las mediciones mostraron que los diferentes clientes necesitaban de diferentes tamaños de intervalos en diferentes momentos. Esto implica que parece que será necesaria la asignación dinámica de intervalos de puertos para

30

- asignar mayores intervalos de puertos a los clientes cuando los actuales se hacen demasiado pequeños,
- asignar intervalos de puertos más pequeños, cuando el actual está infrautilizado,
- cambiar los intervalos de puertos de los clientes para reducir la fragmentación del espacio de puertos.

35 Los medios existentes son suficientes para asignar y reasignar los intervalos de puertos. Sin embargo, un cliente no puede conmutar inmediatamente de un intervalo de puertos a otro, porque la mayoría de las aplicaciones no pueden cambiar los números de puertos cuando se están usando. Sin interrumpir las conexiones existentes, un cliente solo puede comenzar asignando nuevos puertos en un nuevo intervalo y esperar hasta que los puertos en un intervalo antiguo ya no se usen. En consecuencia, un cliente necesita esperar a que las aplicaciones hayan cerrado todos los puertos en el intervalo de puertos antiguo.

40 Detalles adicionales con respecto a las opciones de configuración de intervalos de puertos para PPP se pueden obtener del documento de M. Boucadair, P. Levis, J-L. Grimault, A. Villefranque: Port Range Configuration Options for PPP IPCP, borrador de Internet, draft-boucadair-pppext-portrange-option-00.txt.

45 Además, el documento US 7.031.275 explica en una gestión de direcciones para nodos móviles.

50 Es un objeto de la presente invención mejorar y desarrollar adicionalmente un método para operar una red y una red consiguiente para permitir un uso eficiente del espacio de puertos disponible sin solicitar a los clientes interrumpir las sesiones en curso.

De acuerdo con la invención, el objeto antes mencionado se cumple por el método que comprende las características de la reivindicación 1 y una red que comprende las características de la reivindicación 15.

55 De acuerdo con la invención se ha reconocido que marcando uno o más intervalos de puertos con un atributo que señala al cliente no asignar ningún puerto más o números de puerto en los intervalos de puertos marcados es posible una simple identificación de uno más intervalos de puertos que ya no deberían usarse por el cliente. Por el uso de tal atributo el cliente está informado acerca de los intervalos de puertos que ya no se usarán y puede parar la asignación de cualesquiera más puertos o números de puertos en los intervalos de puertos marcados. De ese modo, los intervalos de puertos específicos se pueden inhibir gradualmente. Como ejemplo el marcado se realizará por el gestor que es responsable de la asignación de direcciones y/o intervalos de puertos. Por tal gestión específica y dinámica de intervalos de puertos se puede realizar un uso muy eficiente del espacio de puertos disponible sin solicitar a los clientes que interrumpan las sesiones en curso.

60 Mientras que el cliente está usando un intervalo de puertos, pueden ocurrir varias razones que hagan deseable cambiar la asignación real. Podría haber una situación en la que el cliente esté observando que solo quedan unos pocos números sin usar en un intervalo de puertos usado y que pronto puede ocurrir que no haya disponibles

números adicionales de puertos para las aplicaciones solicitantes. Para evitar esta situación, el cliente podría solicitar una asignación de más números de puertos en el gestor.

5 De acuerdo con la presente invención se inicia por el gestor un proceso de reasignación en respuesta a cualquier información consiguiente recibida por el gestor.

10 El gestor monitoriza el uso de los puertos o los números de puerto por un cliente o por los clientes y puede detectar que solo quedan unos pocos números sin usar en el intervalo de puertos asignado al cliente. En esta situación el gestor puede decidir asignar un mayor intervalo de puertos al cliente antes de que el número de puertos se acabe. En otra situación el gestor puede detectar que el cliente está usando solo una pequeña parte del intervalo de puertos asignado al mismo y puede decidir asignar al cliente un menor intervalo de puertos.

15 En otra situación, el gestor podría monitorizar un grado de fragmentación de un espacio de puertos formado por los puertos o números de puertos y/o del espacio de direcciones formado por las direcciones de red. En esta situación, el gestor podría identificar la necesidad de reasignar el intervalo de puertos del cliente para reducir la fragmentación del espacio de puertos y/o direcciones.

20 Para proporcionar una reasignación muy simple, el gestor podría enviar un mensaje al cliente, conteniendo el mensaje al menos un intervalo de puertos marcado con el atributo o que contiene al menos dos intervalos de puertos, marcado el intervalo de puertos asignado originalmente con el atributo y al menos un nuevo intervalo de puertos. El al menos un nuevo intervalo de puertos formará el intervalo de puertos o intervalos de puertos a usar desde ahora en adelante.

25 En una realización preferida adicional de la invención el gestor podría definir un periodo de tiempo durante el cual el intervalo de puertos asignado originalmente es aún válido. Después de dicho periodo de tiempo el intervalo de puertos asignado originalmente podría expirar definitivamente.

30 Simplemente informado al cliente acerca de la invalidez de un intervalo de puertos el gestor podría señalar al cliente que ya no está asignado un intervalo de puertos al cliente. Tal señalización se podría iniciar si el gestor está detectando que ya no está en uso ningún número de puerto del intervalo de puertos asignado originalmente.

35 Por el contrario, el cliente podría señalar al gestor que un intervalo de puertos ya no está en uso. En otras palabras, el cliente podría enviar una señal explícita al gestor de que ya no está usando el intervalo de puertos inicial y que el gestor puede asignarlo a otros clientes.

40 En una realización preferida adicional el método de acuerdo con la invención también se puede usar para reducir o ajustar los intervalos de puertos ya asignados. En tal caso el gestor podría dividir un intervalo de puertos único en dos o más intervalos de puertos consecutivos. A continuación, el gestor podría reasignar el intervalo de puertos único como un conjunto de intervalos de puertos para el cliente con uno o más de los intervalos de puertos marcados con el atributo, es decir como que ya no se van a usar. Después de tal reasignación el cliente podría señalar de vuelta que uno o más intervalos ya no se usan.

45 Dentro de una realización preferida el gestor o una función de gestor consiguiente se podría proporcionar en un BRAS (Servidor de Acceso Remoto de Banda Ancha). En otras palabras, un operador de banda ancha podría gestionar el gestor de direcciones IP y los intervalos de puertos para el acceso de banda ancha, en el que el gestor se podría proporcionar en un BRAS.

50 En otras realizaciones el gestor o una función de gestor consiguiente se podría proporcionar en un MSAN (Nodo de Acceso Multi Servicio) o DSLAM (Multiplexor Digital de Accesos de Líneas de Abonado).

Otra realización preferida de la invención se podría realizar en un escenario en el que el gestor o una función de gestor consiguiente se podrían proporcionar en un SGSN (Nodo de Soporte de Servicio de GPRS) o un GGSN (Nodo de Soporte de GPRS de Puerta de Enlace) dentro de las redes móviles.

55 Dependiendo del escenario individual, el cliente podría ser un enrutador doméstico o la puerta de enlace de una gran empresa. Además, el cliente podría estar localizado en un UE (Equipo de Usuario).

60 Cuando opera como un enrutador doméstico, el cliente podría actuar como un NAT (Traductor de Direcciones de Red) para dispositivos dentro de una red doméstica.

65 Para proporcionar un método muy confortable y fiable para operar unas políticas de red se podría configurar dentro del cliente y/o el gestor para adaptar el manejo de la asignación o el proceso de reasignación. Preferiblemente, las políticas podrían definir un intervalos de puertos disponibles individualmente o un número de puertos de un cliente. Tal intervalo de puertos disponibles individualmente o número de puerto de un cliente podrían depender del estado del cliente. Los buenos clientes o los clientes que pagan más que los otros clientes podrían solicitar un mayor número de puertos, por ejemplo.

Dentro de una realización preferida adicional, las políticas podrían definir un nivel de uso, en el cual al cliente se le permite solicitar un mayor intervalo de puertos que el asignado originalmente.

5 La señalización entre un cliente y el gestor se podría realizar a través de diferentes o diversos protocolos, Dentro de una realización concreta se podría realizar una señalización entre el cliente y el gestor por extensiones del DHCP (Protocolo Dinámico de Configuración del Ordenador central), extensiones del PPP (Protocolo de Punto a Punto), Servicios Web, TR-69 (Informe Técnico 069) u otro protocolo para la gestión de direcciones y pila de puertos. El protocolo usado podría ser dependiente del caso de uso individual.

10 Dentro de una realización concreta la opción DHCP de Máscara de Puertos podría contener un campo de Indicadores de Máscara (MF) para marcar un intervalo de puertos con el atributo. Tal campo de Indicadores de Máscara (MF) podría tener una longitud de uno o dos bytes.

15 En la práctica el campo de Indicadores de Máscara (MF) podría contener un indicador para el gestor (MD) para indicar al cliente que no asigne ningún puerto más o número de puertos en el intervalo de puertos respectivos. Adicionalmente o alternativamente el campo de Indicadores de Máscara (MF) podría contener un indicador para el cliente (MA) para indicar al gestor que el intervalo de puertos ya no está en uso.

20 Dentro de una única realización se podría usar el mismo indicador para indicar por el gestor al cliente que no asigne ningún puerto más o número de puertos en el intervalo de puertos respectivo y para indicar por el cliente al gestor que el intervalo de puertos ya no está en uso. Sin embargo, el uso de diferentes indicadores podría tener las ventajas de una señalización más limpia y más flexible.

25 Dentro de otra realización preferida se podrían usar una opción de DHCP de Máscara de Puertos con un DID definible (ID de la opción de DHCP) o dos DID definibles para indicar por el gestor al cliente que no asigne ningún puerto más o números de puertos en el intervalo de puertos respectivo y para indicar por el cliente al gestor que el intervalo de puertos que ya no está en uso. En este caso se podrían asignar uno o dos nuevos DID. Sería posible un DID para para ambos propósitos, pero preferiblemente se deberían asignar dos DID, uno para señalar que un intervalo ya no se va a utilizar y otro para señalar que un intervalo ya no está en uso.

30 Dentro de una realización preferida adicional se podría usar una opción de IPCP (Protocolo de Configuración del Protocolo de Internet) de PPP (Protocolo Punto a Punto) definible, preferiblemente una Opción de Uso de Intervalo de Puertos (PRU) con dos indicadores adicionales, para indicar por el gestor al cliente que no asigne ningún puerto más o número de puertos en el intervalo de puertos respectivo y para indicar por el cliente al gestor que el intervalo de puertos ya no está en uso.

35 La presente invención permite posponer la cancelación de asignación de los intervalos de puertos hasta que los puertos respectivos estén cerrados. El cliente tiene la posibilidad de confirmar activamente la liberación de los intervalos de puertos.

40 Un usuario puede cerrar activamente todos los puertos con anticipación de una demanda excesiva de puertos a partir de que se arranquen nuevas aplicaciones. Todos los puertos se liberan voluntariamente en la expectativa de conseguir un mayor intervalo de puertos asignados

45 El cliente podría realizar una liberación parcial de un intervalo de puertos solicitado, dividiendo por lo tanto el intervalo de puertos en puertos usados y puertos no usados.

La presente invención proporciona una asignación o reasignación dinámica de intervalos de puertos.

50 De acuerdo con la presente invención, es posible la marcación de un intervalo de puertos en un mensaje para el cliente de que ya no se va a usar. De acuerdo con un aspecto adicional de la invención se prefiere el envío de una señal desde el cliente de que un intervalo de puertos ya no está en uso y políticas de configuración dentro del cliente y el servidor para el manejo adaptado de los diferentes casos y definir el comportamiento de distribución de los intervalos de puertos.

55 De este modo los gestores de direcciones e intervalos de puertos pueden gestionar de forma más eficiente y flexible el espacio de direcciones y de números de puertos, los intervalos de puertos no usados se pueden usar más rápidamente de nuevo y por lo tanto se consigue una ganancia de multiplexación y se puede reducir la fragmentación del espacio de los números de puertos.

60 La invención proporciona medios para la marcación de un tamaño de intervalos de puertos como que ya no se van a usar y proporciona medios para que un cliente señalice un intervalo de puertos listo para su reasignación.

65 Hay varios modos de cómo diseñar y desarrollar adicionalmente la enseñanza de la presente invención en un modo ventajoso. Para este fin, nos referiremos a las reivindicaciones de patente subordinadas a la reivindicación de patente 1 por una parte, y a la siguiente explicación de los ejemplos preferidos de las realizaciones de la invención,

ilustrada por el dibujo por otra parte. En conexión con la explicación de las realizaciones preferidas de la invención con la ayuda del dibujo, se explicarán las realizaciones preferidas en general y los desarrollos adicionales de las enseñanzas. En el dibujo

5 La Fig. 1 es una ilustración de una realización de un método para la operación de una red de acuerdo con la invención.

Una realización de la invención proporciona un modo para que un servidor de asignaciones de intervalos de puertos etiquete a un intervalo de puertos con un atributo que señala al cliente que no asigne ya más puertos en este intervalo. Tal señal se puede enviar cuando un servidor señala más de un intervalo de puertos a un cliente. Una  
10 realización más simple sería añadir un indicador a uno o más intervalos de puertos durante el proceso de reasignación que marca estos intervalos como que ya no se van a usar. Un cliente que recibe la señal pararía a continuación la asignación de números de puertos en los intervalos marcados. Cuando el cliente ya no usa un intervalo de direcciones, señala de vuelta que el intervalo de puertos ya no está en uso y se puede reasignar. Esto  
15 se hace individualmente para cada uno de los intervalos tan pronto como ya no se use o una vez que todos los intervalos marcados ya no se usan.

El método también se puede usar para reducir - ajustar - los intervalos de puertos ya asignados. Para este propósito, el servidor divide el intervalo único de puertos en dos o más intervalos de puertos consecutivos y reasigna el  
20 intervalo de puertos único a un conjunto de intervalos de puertos para el cliente con uno o más de los intervalos de puertos marcados como de que ya no se van a usar. De nuevo, el cliente señalaría de vuelta que ya no se usan uno o más intervalos.

Una realización concreta de acuerdo con la Fig. 1 se basa en el siguiente escenario. Un Operador de Banda Ancha gestiona un gestor de direcciones IP y de intervalos de puertos para el acceso de banda ancha provisionado en un  
25 BRAS (Servidor de Acceso Remoto de Banda Ancha). El cliente sería un enrutador doméstico que asigna números de puertos cuando actúa como NAT para los dispositivos en la red doméstica.

- 30 1) Cuando un cliente solicita una dirección IP con un intervalo de puertos que incluye el número de puertos, el BRAS lo asigna y señala el intervalo de puertos asignados al cliente. El intervalo de puertos especificado por el cliente podría ser un intervalo de puertos preferido indicado por un valor mínimo y un valor máximo del intervalo de puertos o solo el número de puertos.
- 35 2) Cuando el cliente está usando el intervalo de puertos, pueden ocurrir varias razones que hagan deseable cambiar la asignación.
  - a. El cliente puede observar que solo quedan unos pocos números no usados en el intervalo usado y que pronto puede ocurrir que no haya números de puertos adicionales disponibles para las aplicaciones solicitantes. Para evitar esta situación, el cliente solicita una asignación de más números de puertos en el  
40 BRAS.
  - b. El BRAS puede monitorizar el uso de los números de puertos por los clientes y detectar que solo quedan unos pocos números de puertos no usados en el intervalo de puertos asignado al cliente. Decide asignar un intervalo más amplio al cliente antes de que se acaben los números de puertos.
  - c. El BRAS puede detectar que el cliente está usando solo una pequeña parte del intervalo de puertos asignados al mismo y decidir asignar al cliente un intervalo de puertos más pequeño.
  - 45 d. El BRAS puede identificar la necesidad de reasignar el intervalo de puertos del cliente con objeto de reducir la fragmentación del espacio de puertos y de direcciones.
- 50 3) El BRAS envía un mensaje al cliente. El mensaje contiene dos intervalos de puertos, el asignado originalmente con una marca de que ya no se va a usar y un nuevo intervalo para usar de ahora en adelante.
  - a. Opcionalmente, también se puede dar un tiempo durante el cual el intervalo de puertos antiguo es aún válido, antes de que espire definitivamente.
- 55 4) El cliente solo asigna nuevos números de puertos en el nuevo intervalo.
- 5) O bien el BRAS detecta que ningún número de puerto del intervalo de puertos inicial está ya en uso - mediante la monitorización - y señala al cliente que el intervalo asignado inicialmente ya no está asignado al cliente. O el cliente envía una señal explícita de que ya no está usando el intervalo inicial y el BRAS puede asignarlo a otros clientes.

60 En otras realizaciones, el gestor de dirección de IP y de intervalos de puertos pueden estar localizados en un MSAN / DSLAM (Nodo de Acceso Multi Servicios / Multiplexor de Accesos de Líneas de Abonado), o cualquier otro equipo de infraestructura. Un cliente también puede ser un único ordenador central o la puerta de enlace de una gran empresa. El esquema también se aplica a redes móviles, donde el servidor está localizado sobre el SGSN (Nodo de Soporte de GPRS en Servicio) o GGSN (Nodo de Soporte del GPRS de la Puerta de Enlace), y el cliente sobre un  
65 UE (Equipo de Usuario).

La señalización entre el cliente y un servidor se puede realizar a través de diferentes protocolos incluyendo las extensiones del DHCP, las extensiones del PPP, los Servicios Web, TR-69, u otro protocolo para la gestión de direcciones y la pila de puertos.

5 El proceso sobre el BRAS para decidir sobre cuantos puertos conceder está basado en las políticas configuradas dentro del BRAS desde una estación de gestión. Esto podría depender del estado del cliente. Los buenos clientes, los clientes que pagan más, etc. podrían solicitar un mayor número. También puede depender del nivel actual de las direcciones y puertos libres. Cuando solo quedan unos pocos puertos, el gestor de direcciones de IP y de intervalos de puertos dará intervalos de puertos más restrictivos. También los mecanismos de acuerdo con la etapa 5) anterior, requieren que la configuración sobre el BRAS se comporte en uno u otro modo, incluyendo también la configuración del cliente.

15 Las políticas también se configurarán dentro del cliente. Estas políticas dicen al cliente cómo de grande es el espacio que tiene permitido solicitar, en qué nivel de uso el cliente debería pedir más espacio de puertos (véase la etapa 2a anterior). Por ejemplo, puede ser que el cliente ya solicite más si solo se está usando el 80% de los puertos, o que el cliente solo solicite más si se está usando completamente su espacio.

20 Una realización de la señalización de DHCP puede estar basada en la referencia ya mencionada: el documento de M. Boucadair, J-L. Grimault, P. Levis, A. Villefranche: DHCP Options for Conveying Port Mask and Port Range Router IP Address, borrador de Internet, draft-boucadair-dhc-port-range-01.txt. En esta referencia se sugiere una nueva opción de DHCP de la Máscara de Puertos para la señalización del intervalo de puertos. El formato de la opción de DHCP de la Máscara de Puertos es:

25

Código	Longitud	Máscara de Puerto 1	Localizador Más. 1
DID	n	MP1	ML1

30 La ID de la Opción de DHCP (DID) identifica la opción como la usada para la señalización del intervalo de puertos. Para cada uno de los intervalos de puertos se contiene un par de Máscaras de Puertos (MP) y un Localizador de Máscara (ML). La longitud n indica el número de bytes contenidos. La longitud n es siempre un múltiplo de 4, porque cada MP y ML tienen una longitud de 2 bytes. Para la señalización de los intervalos de puertos que no se van a usar o que ya no están en uso, se puede usar una nueva opción que además de MP y ML contiene un campo de los Indicadores de Máscara (MF):

35 Alternativa 1 (MF de un byte)

40

Código	Longitud	Máscara de Puerto 1	Localizador de Máscara 1	MF1
DID	n	MP1	ML1	MF1

45 Alternativa 2 (MF de dos bytes)

50

Código	Longitud	Máscara de Puerto 1	Localizador de Máscara 1	MF1	MF2
DID	n	MP1	ML1	MF1	MF2

55 Se podría definir que el campo MF tuviese una longitud de uno o dos bytes. La longitud n sería entonces siempre un múltiplo de 5 o de 6 respectivamente. El campo de MF contiene un indicador para que el servidor (MD) indique al cliente que el intervalo ya no se va a usar, y un indicador para el cliente (MA) para indicar al servidor que el intervalo ya no está en uso. Para ahorrar indicadores, se podría usar el mismo indicador para ambos propósitos, aunque el uso de diferentes indicadores tendría las ventajas de ser una señalización más limpia y más flexible.

Una realización de un campo del indicador de MF de un byte sería

60

0	1	2	3	4	5	6	7
MD	MA						

65 Bit 0: indicador MD  
Bit 1: indicador MA

5 En lugar de añadir un campo de indicador a la Opción DHCP que señala el intervalo de puertos, se puede usar otra Opción DHCP con otro DID, pero con el mismo formato como se sugiere en la última referencia mencionada. En este caso se necesita asignar uno o dos DID. Sería posible un DID para ambos propósitos, pero preferiblemente, se asignarán dos nuevos DID, uno para señalar que ya no se va a usar un intervalo y otro para señalar que un intervalo ya no está en uso.

10 En el caso de señalización de intervalos de puertos usando PPP como se describe en la referencia ya mencionada: documento de M. Boucadair, P. Levis, J-L. Grimault, A. Villefranque: Port Range Configuration Options for PPP IPCP, borrador de Internet, draft-boucadair-pppext- portrange-option-00.txt., se necesita definir una nueva opción de PPP IPCP (Protocolo de configuración de IP). Una realización sería una Opción de Uso del Intervalo de Puertos (PRU) con el siguiente formato:

15

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1
+++++			
Tipo	Longitud	Indic. Intervalo de Puertos	
+++++			

20 Análogamente a la descripción de la extensión de DHCP anterior, se definirían dos nuevos indicadores:

- Bit 16: indicador MD
- Bit 17: indicador MA

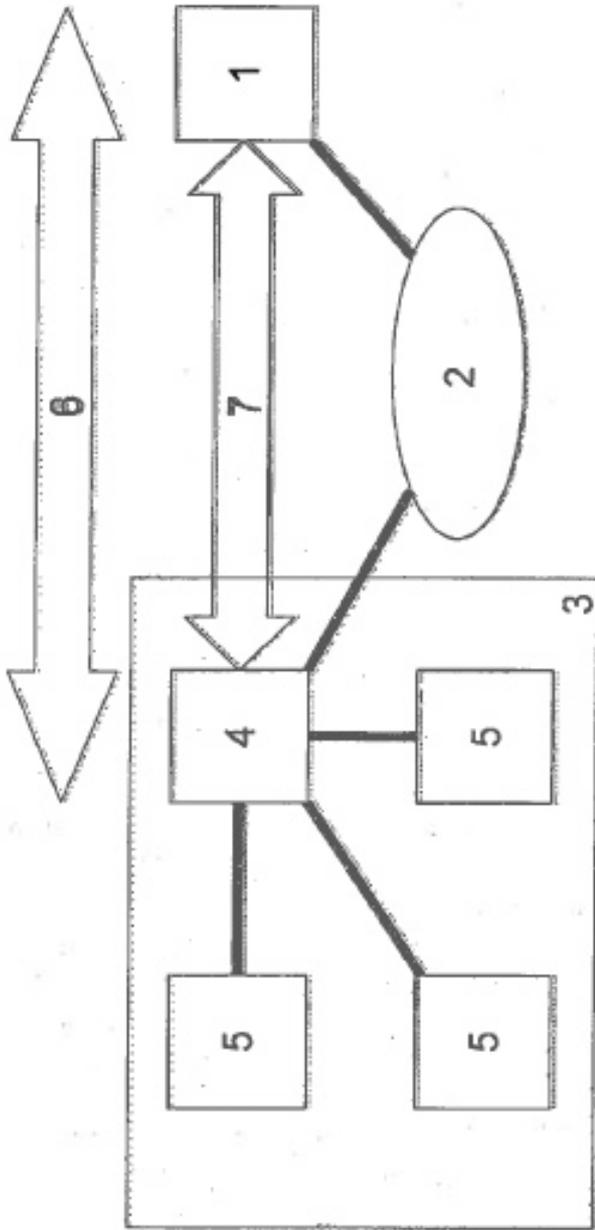
25 Las peticiones de configurar IPCP y las confirmaciones como se describen en la última referencia mencionada tendrán entonces una opción PRU además del PRV (Valor del Intervalo de Puertos) y la opción de PRM (Máscara de Intervalo de Puertos) que describe el intervalo de puertos.

30 Muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención mostrada en este documento vendrán a la mente de los expertos en la materia a la que pertenece la invención que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en la descripción anterior y los dibujos asociados. Por lo tanto, se entenderá que la invención no está limitada a las realizaciones específicas desveladas y que se pretende que las modificaciones y otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en este documento se emplean términos específicos, se usan solo en un sentido genérico y descriptivo y no por propósitos de limitación.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para operar una red, en el que se asignan una dirección de red y al menos un intervalo de puertos asociados a la dirección de red y que comprenden puertos o números de puertos para un cliente por el gestor (1) de direcciones y/o intervalos de puertos y en el que se marcan uno o más intervalos de puertos por el gestor (1) con un atributo que señala al cliente que no asigne ningún puerto más o números de puertos en los intervalos de puertos marcados, caracterizado por que el gestor (1) está monitorizando el uso de puertos o números de puertos por el cliente y la marcación se realiza durante un proceso de reasignación iniciado por el gestor (1) en respuesta a la información obtenida a partir de tal monitorización.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el gestor (1) está monitorizando un grado de fragmentación de un espacio de puertos formado por los puertos o los números de puertos y/o de un espacio de direcciones formado por las direcciones de red y/o en el que el gestor (1) envía un mensaje al cliente, conteniendo el mensaje al menos un intervalo de puertos marcados con el atributo o el mensaje que contiene al menos dos intervalos de puertos, asignado originalmente el intervalo de puertos marcado con el atributo y al menos un nuevo intervalo de puertos.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el gestor (1) define un periodo de tiempo durante el cual el intervalo de puertos asignados originalmente sigue siendo válido y/o en el que el gestor (1) señala al cliente que el intervalo de puertos ya no está asignado al cliente.
4. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el cliente señala al gestor (1) que un intervalo de puertos ya no está en uso.
5. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el gestor (1) divide un intervalo de puertos único en dos o más intervalos de puertos consecutivos.
6. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se proporciona un gestor (1) o una función de gestor consiguiente en un Servidor de Acceso Remoto de Banda Ancha BRAS o un Nodo de Acceso Multi Servicio MSAN o un Multiplexor de Accesos de Líneas de Abonado Digital DSLAM o un Nodo de Soporte del Servicio de GPRS SGSN o un Nodo de Soporte de GPRS de Puerta de Enlace GGSN.
7. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el cliente es un enrutador doméstico o la puerta de enlace de una gran empresa o en el que el cliente está localizado sobre un Equipo de Usuario UE.
8. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las políticas se configuran dentro del cliente y/o el gestor (1) para adaptar el manejo del proceso de asignación o reasignación. en el que las políticas definen un nivel de uso, en el que se permite al cliente solicitar un mayor intervalo de puertos.
9. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la señalización entre el cliente y el gestor (1) se realiza por extensiones del Protocolo de Configuración Dinámica del Ordenador Central DHCP, extensiones del Protocolo de Punto a Punto PPP, Servicios Web, el Informe Técnico 069 TR-69, u otro protocolo para la gestión de direcciones y la pila de puertos.
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la señalización entre el cliente y el gestor se realiza por extensiones del DHCP y la opción de DHCP de Máscaras de Puertos contiene un campo de Indicadores de Máscaras MF para marcar un intervalo de puertos con el atributo.
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el campo de Indicadores de Máscara MF tiene una longitud de uno o dos bytes.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el campo de Indicadores de Máscara MF contiene un indicador para el gestor MD para indicar al cliente que no asigne ningún puerto más o números de puertos en el intervalo de puertos respectivo y/o en el que el campo de Indicadores de Máscaras MF contiene un indicador para el cliente MA para indicar al gestor (1) que el intervalo de puertos ya no está en uso y/o en el que se usa el mismo indicador para indicar por el gestor (1) al cliente que no asigne ningún puerto más o números de puertos en el intervalo de puertos respectivo y para indicar por el cliente al gestor (1) que el intervalo de puertos ya no está en uso.
13. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la señalización entre el cliente y el gestor se realiza por extensiones del DHCP y se usa una opción de DHCP de Máscaras de Puertos con una ID de la Opción de DHCP definible DID o dos DID definibles para indicar por el gestor (1) al cliente que no asigne ningún puerto o número de puertos más en el intervalo de puertos respectivo y para indicar por el cliente al gestor (1) que el intervalo de puertos ya no está en uso.

- 5 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la señalización entre el cliente y el gestor se realiza por extensiones de PPP y se usa una opción del Protocolo de Configuración del Protocolo de Internet IPCP del Protocolo de Punto a Punto PPP definible para indicar por el gestor (1) al cliente que no asigne ningún puerto o números de puertos más en el intervalo de puertos respectivo y para indicar por el cliente al gestor (1) que el intervalo de puertos ya no está en uso.
- 10 15. Una red, en el que se asignan una dirección de red y al menos un intervalo de puertos asociado con la dirección de red y que comprende puertos o números de puertos para el cliente por un gestor (1) de direcciones y/o intervalos de puertos (1), comprendiendo la red medios para marcar uno o más intervalos de puertos por el gestor (1) con un atributo que señala al cliente no asignar ningún puerto o número de puertos más en los intervalos de puertos marcados,
- 15 caracterizado por medios para monitorizar el uso por el cliente de puertos o números de puertos por el gestor (1) y medios para realizar la marcación durante un proceso de reasignación iniciado por el gestor (1) en respuesta a la información obtenida a partir de tal monitorización.



- 1 – Gestor de dirección IP e intervalos de puertos (por ejemplo, el BRAS)
  - 2 – Red de acceso (por ejemplo, DSL, GPON (Red Óptica Pasiva Gigaset), EUTRAN (Red de Acceso de Radio Terrestre UMTS Evolucionada))
  - 3 – Red del Cliente (por ejemplo, una red doméstica)
  - 4 – Cliente para la asignación de dirección IP e intervalo de puertos al cliente
  - 5 – Dispositivo final del cliente (por ejemplo, PC, TV, consola de juegos, etc.)
  - 6 – Suscripción del cliente al servicio incl. números de flujos permitidos (acceso fijo o móvil)
  - 7 – Renegociación del intervalo de puertos con DHCP, PPP, TR-69 u otro protocolo
- Comunicación de datos

Fig. 1