

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 373 706**

(21) Número de solicitud: 201030309

(51) Int. Cl.:
H04L 12/28 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación: **03.03.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **08.02.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
08.02.2012

(71) Solicitante/s: **VODAFONE ESPAÑA, S.A.**
Avda. de Europa, 1
Parque Empresarial La Moraleja
28108 Alcobendas, Madrid, ES

(72) Inventor/es: **De Pasquale, Andrea;**
Domínguez Romero, Francisco Javier y
Zas Couce, Luis

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para la asignación de tráfico en redes de área amplia.**

(57) Resumen:

Procedimiento y dispositivo para la asignación de tráfico en redes de área amplia.

Procedimiento y dispositivo de pasarela doméstica (HG) para asignación de tráfico a través de una red móvil (PLMN) y una red DSL fija (PDN). Inicialmente, sólo se establece la conexión DSL (11). Cuando la carga de la conexión fija es muy elevada, entonces la red móvil también se usa simultáneamente. Cuando se usan ambas redes, proporcionan diferentes direcciones IP (IP1, IP2).

En cada sesión de transporte abierta, hay una evaluación de la mejor red que va a usarse. Las mediciones de calidad se toman en la conexión fija así como en la conexión móvil para decidir a qué trayecto asignar el tráfico. La conexión (10) móvil se usa una vez que se evalúan algunos parámetros de calidad en ambas redes intentando maximizar el uso de la línea fija y no afectar a los clientes móviles de la red.

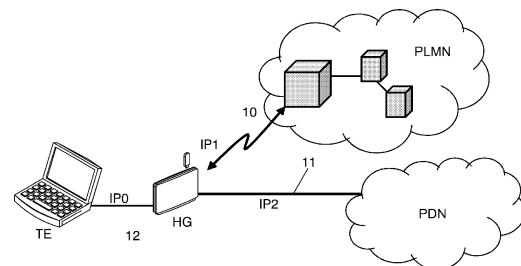


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la asignación de tráfico en redes de área amplia.

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la asignación de tráfico de un terminal de usuario que usa una pasarela doméstica a redes domésticas (inalámbricas o por cable) de línea de abonado digital (DSL).

10 Antecedentes de la invención

La mayoría de los operadores de redes móviles pueden proporcionar hoy en día a los clientes accesibilidad a datos o bien a través de redes de radio (por ejemplo, redes 2G, 3G y más allá del 3G) o bien a través de ADSL (línea de abonado digital asimétrica). Actualmente, los operadores de redes móviles proporcionan dispositivos de pasarela de consumidor, con frecuencia denominados encaminadores domésticos o pasarelas domésticas/residenciales (HG) que se están instalando en inmuebles de clientes para garantizar la continuidad entre la red de área local (LAN) doméstica con los dispositivos conectados en el domicilio y el mundo exterior representado por una red de área amplia (WAN). El usuario en el domicilio y SOHO (oficina individual/oficina en casa) puede conectar sus diferentes dispositivos tales como teléfonos fijos y móviles, ordenadores personales y portátiles, equipos de fax o cualquier otro equipo terminal de usuario (TE) de telecomunicación con la HG. La conectividad WAN al TE usando la HG puede proporcionarse a través de (A)DSL, un módem por cable o una tecnología de teléfono móvil de banda ancha (2G, 3G, LTE o posterior). Actualmente, la HG permite que el TE se conecte a Internet o bien a través de ADSL (la solución preferida y por defecto) o a través de radio en el caso de que la línea ADSL no esté aún activa o no esté funcionando temporalmente.

Realmente, la HG puede retransmitir el tráfico de usuario a través de una trayectoria primaria a una red de ADSL o, en el caso de que falle la trayectoria primaria, a través de una trayectoria secundaria a una red móvil. Cada trayectoria de la HG tiene una dirección IP de fuente pública diferente asignada. Por otra parte, la HG asigna una IP privada a cada TE conectado. Existen tantas direcciones IP de destino como conexiones con el usuario y estas direcciones se proporcionan mediante el DNS (sistema de nombres de dominio).

Sin embargo, la capacidad de la trayectoria de ADSL (o bien en enlace ascendente o bien en enlace descendente) puede ser insuficiente para manejar todo el tráfico de datos y de voz generado por un usuario, mientras que puede estar disponible una capacidad libre sobre el enlace de radio (por ejemplo, recursos de radio de 3G) de la red móvil que proporciona cobertura a la pasarela doméstica. Entonces, la situación actual es que la capacidad del ADSL no puede aumentarse y la conexión 3G sólo se usa como refuerzo en el caso de que no esté disponible el ADSL.

40 Sumario de la invención

La presente invención sirve para resolver el problema mencionado anteriormente mediante la liberación de carga de al menos parte del tráfico de DSL de un usuario conectado a una pasarela doméstica (HG) a una red móvil terrestre pública (PLMN) en el caso de que el enlace de radio de la conexión con la HG tenga capacidad disponible (ancho de banda) para asignar el tráfico.

En el proceso de conmutación de tráfico de usuario de una trayectoria de la HG a la otra (trayectorias de radio y ADSL con sus direcciones IP, IP1 e IP2, asignadas respectivamente por un DNS que, en una fase de configuración inicial de la HG, se comunica con la HG en respuesta a su petición de asignación de dirección IP), los mecanismos de TCP e IP existentes para el establecimiento de sesión los vuelve a utilizar la HG de modo que puedan optimizarse el tiempo y los recursos de acceso.

Teniendo un usuario que genera tráfico a través de uno o más terminales de usuario (TE) que se conectan a la HG, teniendo cada TE una dirección IP privada asignada por la HG, esta HG puede elegir llevar parte del tráfico de usuario con IP1 y la otra parte con IP2, trasladando estas dos direcciones IP desde la dirección IP privada asignada al TE que es la fuente del tráfico.

Por tanto, una ventaja importante de la presente invención es que puede emplearse de manera óptima capacidad sobrante de las redes móviles a las que puede conectarse una HG, con el fin de reforzar la experiencia del usuario con la HG.

Según un aspecto de la invención se proporciona un procedimiento para asignar tráfico de TE usando un dispositivo de pasarela que es una pasarela doméstica (HG) que puede instalarse en inmuebles de cliente (domésticos y oficina) que comprende las siguientes etapas:

65 - conectar la HG a una red de línea fija (DSL) a través de una conexión fija con una dirección IP (IP2) y configurar esta HG en un estado de IP individual inicial, en el que IP2 es la única dirección IP disponible para asignación de tráfico;

ES 2 373 706 A1

- conectar la HG a una red de telecomunicaciones celular a través de una conexión PS móvil con una dirección IP (IP1), siendo IP1 diferente de IP2;

- 5 - medir, tanto en enlace ascendente como en enlace descendente, un parámetro de calidad de la conexión fija cuando llega una petición de sesión de transporte a la HG y comparar los parámetros de calidad medidos con un umbral para determinar si la HG establece la sesión de transporte en el estado de IP individual o en un estado de IP doble, siendo este último estado uno en el que las direcciones IP de la conexión PS y la conexión DSL (IP1, IP2) están ambas disponibles para la asignación de tráfico,
- 10 - comparar los parámetros de calidad medidos de la conexión DSL con un umbral para determinar si la HG establece la sesión de transporte en el estado de IP individual o en un estado de IP doble.

15 Además, este dispositivo de pasarela puede establecer la sesión de transporte en un estado (estado de IP individual o en un estado de IP doble) seleccionado comparando un parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil con un umbral configurable. Si el valor medido está por debajo del umbral, la HG establece la sesión de transporte en un estado de IP doble y el tráfico de la sesión de transporte se asigna a IP1 (la dirección IP de la conexión PS móvil). De otro modo, el tráfico se asigna a la dirección IP disponible inicialmente, IP2 de la conexión DSL.

20 La HG puede obtener el parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil mediante varias técnicas: en cuanto a la carga, midiendo una potencia de enlace descendente recibida y determinar los valores de potencia de enlace descendente máximo y mínimo recibidos en un periodo de tiempo anterior que es configurable; en cuanto al rendimiento, estableciendo un servicio FTP en la conexión PS móvil y midiendo una tasa de descarga promedio en un periodo de tiempo que es configurable, o intentando un establecimiento de llamada en la conexión PS móvil y simplemente esperando una respuesta positiva o negativa desde la red móvil. En el último caso (intento de establecimiento de llamada),

25 la red móvil en primer lugar analiza (mide o estima) su propia carga actual, luego determina si la carga actual es lo suficientemente baja como para que el usuario de la HG obtenga un beneficio de una segunda conexión y, dependiendo de esta evaluación de la carga, finalmente la red móvil o bien acepta el establecimiento de llamada (y envía una respuesta positiva a la HG) o bien rechaza el intento de establecimiento de llamada (y envía una respuesta negativa a la HG).

30

35 En el contexto de la invención, el rendimiento es la cantidad de datos que puede fluir a través de la conexión (DSL o radio) en un periodo de tiempo dado. La latencia de la DSL se define como un tiempo de retardo que implica retardos de propagación y transmisión (debido a las propiedades del medio físico) y retardos de procesamiento (tales como el paso a través de servidores proxy o la realización de saltos de red en Internet). En conexiones DSL, son típicas las latencias inferiores a 100 milisegundos (ms) y se desean inferiores a 25 ms.

40 El parámetro de calidad medido de la conexión DSL puede ser la latencia de DSL, o una utilización de carga de DSL, que es una razón de un rendimiento actual medido frente a un rendimiento máximo alcanzable de la conexión DSL, o que se determina midiendo un rendimiento máximo alcanzado tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente de la conexión DSL durante periodos de tiempo repetidos o usando una prueba de velocidad o un valor de rendimiento máximo fijado en un perfil de usuario.

45 El establecimiento de la sesión de transporte por la HG, cuando está en el estado de IP doble en una posible opción de implementación, comprender la activación de un contexto de PDP, con IP1 como la dirección IP, simultáneamente a la decisión de llevar tráfico con IP1. Otra opción consiste en activar el contexto de PDP con la dirección IP, IP1, cada cierto periodo de tiempo y su activación se produce antes de la decisión de llevar tráfico IP1. Una última alternativa es la asignación de portador de radio justo cuando la HG decide asignar tráfico a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil.

50

Cuando se asigna tráfico a ambas direcciones IP disponibles (IP1, IP2), al menos parte del tráfico asignado a IP2 se vuelve a asignar desde la conexión DSL a la IP1 de la conexión PS móvil, sólo si los parámetros de calidad medidos de la conexión DSL y la conexión PS móvil están por debajo de un umbral mínimo configurado previamente.

55 Otra posibilidad de configuración es asociar al tráfico a un parámetro de prioridad baja de QoS, que es la prioridad usada por la red móvil si se ha asignado tráfico a la dirección IP de la conexión PS móvil.

60 En el caso de que se asignen a portadores de radio la conexión PS móvil pero no haya tráfico asignado a IP1, la etapa de establecimiento de la sesión de transporte comprende devolver la HG al estado de IP individual (20) tras liberar estos portadores de radio y/o el contexto de PDP.

Otro aspecto de la invención trata de un dispositivo de pasarela que comprende un módem DSL y un módem de radio para la conexión a una PLMN (red móvil 2G, 3G o posterior a 3G) y medios de procesamiento para realizar el procedimiento descrito anteriormente, constituyendo una pasarela doméstica (HG) para la conexión con uno o más terminales de usuario diferentes a través de interfaz/interfaces por cable (por ejemplo, USB) o inalámbrica(s) (por ejemplo, Bluetooth).

65

Este dispositivo de pasarela puede soportar tanto una conexión a la WAN que es una PLMN (por ejemplo, una conexión 3G) como una conexión con una red DSL (por ejemplo, conectado a la PSTN). Por tanto, la HG puede evaluar los parámetros de calidad de ambas conexiones y, basándose en la evaluación, la HG usa o bien la conexión DSL para transmitir las llamadas desde al menos uno de los terminales de usuario conectados o bien la PLMN para transmitir parte del tráfico de llamadas o todo el tráfico desde los terminales de usuario conectados.

Un último aspecto de la invención se ocupa de un programa informático que comprende medios de código de programa que ejecutan el procedimiento descrito anteriormente, cuando se cargan en medios de procesamiento de una pasarela doméstica que puede conectarse a equipos terminales y que puede conectarse a redes móviles y DSL.

Descripción de los dibujos

Para completar la descripción que está realizándose y con el objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, según un ejemplo preferido de realización práctica de la misma, acompañando a dicha descripción como una parte integrante de la misma, se proporciona un juego de dibujos en los que, a modo de ilustración y de forma no restrictiva, se ha representado lo siguiente:

la figura 1 muestra una pasarela doméstica conectada a un equipo terminal en el domicilio y al mundo exterior a través de conexiones a una red móvil de área amplia y una red fija a través de DSL, según una posible realización de la invención.

la figura 2 muestra un diagrama de estado del procedimiento para asignar tráfico desde el equipo terminal a través de la pasarela doméstica a las redes externas, según una realización preferida de la invención.

la figura 3 muestra un diagrama de estado del procedimiento para asignar tráfico a través de la pasarela doméstica que conmuta de un estado inicial de una dirección IP individual para la asignación de tráfico a un estado de dirección IP doble para la asignación de tráfico, según una realización preferida de la invención.

la figura 4 muestra un diagrama de estado del procedimiento para asignar tráfico a través de la pasarela doméstica que conmuta del estado de IP doble al estado de IP individual, según la realización preferida de la invención.

la figura 5 muestra un diagrama de estado del procedimiento para asignar tráfico de nuevas sesiones de TCP o UDP a través de la pasarela doméstica cuando se está en la IP doble, según la realización preferida de la invención.

la figura 6 muestra un diagrama de estado del procedimiento para asignar tráfico de las sesiones de TCP o UDP de red móvil en marcha a través de la pasarela doméstica cuando se está en la IP doble, según la realización preferida de la invención.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una pasarela doméstica HG con una conexión PS móvil 10 a una red de telecomunicaciones celular o red móvil PLMN (por ejemplo, una red 3G) a través de un nodo (nodo B en 3G) de la red de acceso de radio y con una conexión DSL 11 a una red de datos por paquetes PDN (Internet o Intranet). La conexión PS móvil 10 se identifica mediante una dirección IP pública, IP1, y la conexión DSL 11 se identifica mediante otra dirección IP pública, IP2. Un terminal de usuario TE está conectado a la pasarela doméstica HG a través de una interfaz de acceso 12, tal como USB, Bluetooth, wifi, Ethernet ..., ..., y con una dirección IP privada IP0 asignada por la pasarela doméstica HG a su conexión con el equipo terminal de usuario TE. A partir de ahora, se utiliza un portador de acceso de radio 3G como ejemplo de portador de radio para la conexión PS móvil 10.

La pasarela doméstica HG puede describirse como una máquina de estados mostrada en la figura 2, que puede moverse desde un estado de IP individual 20, en el que la conexión DSL 11 es la única disponible para llevar tráfico de usuario desde el equipo terminal TE, a un estado de IP doble 22 en el que tanto la conexión DSL 11 como la conexión PS móvil 10 están disponibles para compartir la carga de tráfico de usuario.

Cuando ha de establecerse una nueva sesión de TCP o UDP 1 por la pasarela doméstica HG con el fin de manejar una llamada de voz/datos desde el equipo terminal TE, en primer lugar la pasarela doméstica HG entra en una evaluación del cambio de estado de estado individual a doble 21.

La figura 3 muestra las etapas seguidas por la pasarela doméstica HG en su estado inicial, es decir, el estado de IP individual 20, con el fin de decidir si cambia al estado de IP doble 22 o no. En primer lugar, se realiza una evaluación 31 de la conexión DSL 11 con el fin de detectar el posible beneficio de la liberación de carga de la conexión 11 conmutando el tráfico de ADSL al menos parcialmente abriendo una nueva sesión de TCP o UDP 1 sobre la conexión PS móvil 10. Existen diferentes criterios que pueden usarse para esta evaluación 31: un criterio preferido es la utilización de carga de ADSL, otro podría ser el tiempo de latencia en la conexión DSL 11 (medido como FEC/entrelazado). Una vez que se ha evaluado la conexión DSL 11 tanto para el enlace ascendente como para el enlace descendente, si su utilización es mayor de un X% del rendimiento de ADSL máximo alcanzable (puede superarse el umbral o bien en el enlace ascendente o bien en el enlace descendente o en ambos), se identifica un posible beneficio de la liberación de carga de ADSL y la respuesta que devuelve la evaluación 31 es SÍ y la pasarela doméstica HG pasa

a ejecutar la siguiente etapa o función, explicada a continuación, que es la evaluación del cambio de estado del estado individual al doble 21.

La evaluación del cambio de estado del estado individual al doble 21 comprende establecer un contexto de PDP activo en la red central y un portador de radio activo, de modo que la pasarela doméstica HG pueda tener una segunda trayectoria con una segunda dirección IP pública con el fin de enviar y recibir datos. El establecimiento del contexto de PDP puede ejecutarse junto con la asignación de cada portador de radio o puede realizarse periódicamente, cada x horas, para garantizar que se dispone de una segunda dirección IP pública. Otra posible implementación de esta función implica la realización del establecimiento del portador de radio cuando existe la necesidad de llevar tráfico sobre la red de radio. El principio fundamental del establecimiento del portador de radio es que puede establecerse cuando se verifican las siguientes condiciones:

- la evaluación 31 previa para detectar que se ha ejecutado una posible liberación de carga de DSL y ha mostrado ventajas al abrir una nueva conexión.
- la carga de la red móvil se considera lo suficientemente baja como para que existan expectativas de que las sesiones que establecieron la conexión PS móvil 10 puedan experimentar una mejor calidad (por ejemplo, rendimiento o retardo) que compitiendo con las aplicaciones en marcha para capacidad sobre la conexión DSL 11.

Puede evaluarse la carga de la red móvil con diferentes algoritmos, por nombrar sólo algunos:

- intentar un establecimiento de llamada y esperar una respuesta positiva del RNC, siempre que la evaluación de la carga para el establecimiento de un enlace 3G en una situación de liberación de carga de ADSL se analice por el RNC. Si la respuesta es positiva, se establece el enlace 3G para la liberación de carga de ADSL sobre la conexión PS móvil 10.
- llevar a cabo mediciones sobre la potencia de enlace descendente recibida sobre el portador de 3G elegido y comparar la potencia de enlace descendente recibida medida con la potencia de enlace descendente máxima y la menor recibida detectada por la pasarela doméstica HG en un periodo de tiempo preconfigurado (por ejemplo, varios días anteriores).
- someter a prueba una conexión 3G estableciendo una conexión 3G y un servicio FTP hacia un servidor predefinido y midiendo a continuación la tasa de descarga promedio en un periodo de X segundos, que se compara respecto a un umbral mínimo predefinido; si las pruebas de descarga son superiores al umbral, la red 3G se considera lo suficientemente vacía para llevar esta conexión.

En el caso de que la respuesta de la evaluación del cambio de estado del estado individual al doble 21 sea Sí, se solicita la nueva sesión de TCP o UDP 1 al RNC con el contexto de PDP establecido en la red central y el portador de radio establecido de la red móvil PLMN, de modo que la pasarela doméstica HG entra en el estado de IP doble 22 y puede asignar tráfico de llamadas desde la dirección IP privada IP0 del equipo terminal TE a la dirección IP asignada IP1 de la conexión PS móvil 10. Por el contrario, cuando la evaluación del cambio de estado del estado individual al doble 21 devuelve una respuesta negativa, que significa que no hay beneficio en abrir la segunda trayectoria proporcionada por la conexión PS móvil 10, el tráfico de la nueva sesión de TCP o UDP 1 procedente de la dirección IP, IP0, sigue asignándose 33 a la dirección IP, IP2, de la conexión DSL 11.

Para la asignación de tráfico sobre la conexión PS móvil 10, la pasarela doméstica HG establece un enlace 3G para la liberación de carga de ADSL. En tal caso, el establecimiento de un enlace 3G para la liberación de carga de ADSL usa una calidad de servicio (perfil QoS) especial con un valor muy bajo del parámetro de prioridad. Este valor de prioridad se configura en el registro de posición base (HLR) de la red móvil cuando el HLR recibe a través de textos especiales la indicación de que la pasarela doméstica HG, que está solicitando la conexión 3G, tiene un enlace ADSL activo. Entonces, el controlador de red de radio (RNC) abre una conexión 3G normal usando dicho perfil de tráfico QoS, que recibió de la red central. Opcionalmente, el RNC puede usar este perfil de tráfico QoS especial con el fin de identificar un dispositivo de pasarela doméstica y puede decidir continuar con el establecimiento de llamada sólo si los recursos de célula (potencia de transmisión, utilización de código, banda base y lub) están todos por debajo de un umbral mínimo configurado en el RNC para el establecimiento de la pasarela doméstica HG. Obsérvese que si falla la línea ADSL, la prioridad de la pasarela doméstica como dispositivo 3G se actualiza entonces normalmente, manejando el RNC la pasarela doméstica HG como cualquier otro cliente.

Una vez que la pasarela doméstica HG está en el estado de IP doble 22, se ejecuta una comprobación periódica del estado, como se muestra en la figura 4. En primer lugar, teniendo en cuenta la sesión antigua de TCP/UDP 40 (no están entrando llamadas desde la IP0 en el estado actual), se realiza una evaluación de la carga 34 sobre la conexión PS móvil 10. Si el tráfico que lleva la conexión PS móvil 10 es cero, se ejecuta un cambio de estado de la función de evaluación de doble a individual 35. Esta función de evaluación del cambio de estado 35 comprueba la utilización de ADSL de modo que puede comparar dicha utilización de la conexión DSL 11 con un umbral configurado en la pasarela doméstica HG y si es menor que el umbral configurado, se libera el portador de radio 3G mediante una

ES 2 373 706 A1

función de desconexión 3G 36. La evaluación 34 controla la calidad de la conexión PS móvil 10 con el fin de decidir si ha de desconectarse (porque no se está transfiriendo más tráfico 3G) mediante la función de desconexión 3G 36 y activarse una función de selección de IP 37 para decidir si se usa IP1 (enlace 3G) o IP2 (enlace ADSL) para las sesiones de TCP/UDP en marcha y nuevas. Puede controlarse la calidad de la conexión PS móvil 10 mediante la función de evaluación de la carga 34 de diferentes maneras, por ejemplo, usando el rendimiento de enlace 3G, tanto el rendimiento instantáneo (que proporciona el rendimiento potencial máximo que puede alcanzarse mediante el enlace 3G) medido basándose en intervalos de tiempo de transmisión (TTI = 2 milisegundos) como un rendimiento promedio alcanzado durante los últimos Y segundos. Con el fin de decidir si el portador de radio PS móvil debe liberarse, es decir, para la función de desconexión 3G 36, se controla el rendimiento promedio mediante la evaluación de la carga 3G 34 y si este rendimiento está por debajo de un umbral configurable, se considera inútil la conexión 3G y así la pasarela doméstica entra en una fase de desconexión PS móvil. Para la función de selección de IP 37, se notifican ambas mediciones.

La función de selección de IP 37 se muestra en las figuras 5 y 6. Su resultado puede ser o bien IP1, lo que significa que se usa la conexión PS móvil para llevar el tráfico en marcha o nuevo, o bien IP2 si la conexión DSL 11 vuelve a ser la trayectoria preferida para llevar el tráfico actual. Existen dos entradas para esta función de selección de IP 37:

- Los valores de rendimiento promedio e instantáneo de la conexión PS móvil notificados por la evaluación de la carga 34.

- El máximo rendimiento alcanzable sobre la conexión DSL 11 y la utilización de ADSL real (razón del rendimiento del enlace ADSL actual frente a dicho máximo alcanzable).

El máximo rendimiento de ADSL alcanzable puede determinarlo la pasarela doméstica HG de varias maneras, por ejemplo:

- mediante una prueba de velocidad ejecutada (por ejemplo, a través de un sitio web, por ejemplo, speedtest.com) durante la fase de establecimiento (proceso de configuración inicial) de la pasarela doméstica HG,

- a través de un parámetro estático (rendimiento máximo) basado en el perfil de usuario (suscripción) (valor fijo establecido por el operador de red),

- actualizado dinámicamente midiendo a lo largo del tiempo el rendimiento de enlace descendente y enlace ascendente máximo alcanzado.

Para una nueva sesión de TCP/UDP 1', la función de selección de IP 37, mostrada en la figura 5, determina si la utilización de ADSL está por debajo de un cierto umbral y si es así, se asigna la nueva sesión de TCP/UDP 1' a la dirección IP2 de la conexión DSL 11. De lo contrario, la función de selección de IP 37 comprueba el ancho de banda disponible sobre la conexión DSL 11 (calculando, a través de una función de evaluación de la carga de ADSL 38, el rendimiento máximo menos el rendimiento utilizado en tiempo real) y lo compara con el rendimiento disponible (instantáneo menos el promedio usado) la conexión PS móvil 10, con el fin de elegir la dirección IP de la trayectoria con el mayor ancho de banda disponible actualmente para llevar el tráfico dentro de la nueva sesión de TCP/UDP 1'.

Por tanto, la dirección IP resultante de la función de selección de IP 37 indica la trayectoria que ha de usarse para las nuevas sesiones pero también determina si las sesiones 3G en marcha se mantienen en 3G o se mueven a ADSL. Cuando finalmente se asigna una nueva sesión de TCP/UDP 1' a una dirección IP seleccionada de IP1 o IP2, las funciones de evaluación de la carga 3G 34 y de evaluación de la carga de ADSL 38 se actualizan en consecuencia, actualizaciones de evaluación 50 y 51 respectivamente.

Siguiendo en el estado de IP doble 22, para una sección de TCP/UDP en marcha abierta 60 sobre el portador de radio 3G, la función de selección de IP 37, mostrada en la figura 6, comprueba si el rendimiento promedio de la conexión PS móvil 10 es menor que un umbral mínimo. Además, la función de selección de IP 37 usa lo que devuelve la evaluación de la carga de ADSL 38 y compara el resultado de la utilización de ADSL con otro umbral mínimo. En el caso de que tanto el rendimiento promedio de la conexión PS móvil 10 como la utilización de ADSL sean menores que sus respectivos umbrales mínimos, entonces el tráfico reversible con IP1 (el tráfico de la sesión de TCP/UDP en marcha 60 en el enlace 3G que puede volver a asignarse a otra dirección IP) se conmuta de la conexión PS móvil 10 a la conexión DSL 11 con IP2).

Antes de llevar a cabo la función de selección de IP 37 con la sesión de TCP/UDP en marcha 60, la pasarela doméstica HG realiza una evaluación del tráfico 39 con el fin de identificar el tráfico de la sesión de TCP/UDP en marcha 60 que puede considerarse como "reversible". Cada servicio (identificado de forma unívoca por el número de puerto TCP/UDP asignado previamente a cada tipo de servicio) ha de clasificarse como reversible o no reversible. Básicamente los servicios reversibles son aquellos que pueden reiniciar la sesión de TCP/UDP si cambia la dirección IP (aunque pueden existir algunas retransmisiones), por ejemplo la aplicación de P2P e-mule puede hacer un reintento en caso de que se rompa la conexión. Los servicios se clasifican según el puerto TCP/UDP como reversibles o no reversibles en una tabla cargada en la pasarela doméstica HG, que puede mejorarse de forma remota.

ES 2 373 706 A1

Obsérvese que en este texto, el término “comprende” y sus derivaciones (tales como “que comprende”, etc.) no debe entenderse en un sentido excluyente, es decir, estos términos no deben interpretarse como que excluyen la posibilidad de que lo que se describe y define pueda incluir elementos, etapas, etc. adicionales.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para asignar tráfico de equipo terminal (TE) conectado a una pasarela doméstica (HG), que comprende:

- conectar la pasarela doméstica (HG) a una red DSL a través de una conexión DSL (11) con una dirección IP (IP2),
- configurar la pasarela doméstica (HG) en un estado inicial que es un estado de IP individual en el que la dirección IP (IP2) de la conexión DSL (11) es la única disponible para la asignación de tráfico,

caracterizado porque comprende además las etapas siguientes:

- i) conectar la pasarela doméstica (HG) a una red de telecomunicaciones celular a través de una conexión PS móvil (10) con una dirección IP (IP1) que es diferente de la dirección IP (IP2) de la conexión DSL (11),
- ii) medir un parámetro de calidad de la conexión DSL (11) tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente cuando llega una petición de sesión de transporte a la pasarela doméstica (HG),
- iii) comparar los parámetros de calidad medidos de la conexión DSL (11) con un umbral para determinar si la pasarela doméstica (HG) establece la sesión de transporte en el estado de IP individual (20) o en un estado de IP doble (22) en el que la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) y la dirección IP (IP2) de la conexión DSL (11) están ambas disponibles para la asignación de tráfico,
- iv) comparar un parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) con un umbral configurable para determinar si la pasarela doméstica (HG) establece la sesión de transporte en un estado de IP doble (22) y asigna tráfico de la sesión de transporte a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) o la pasarela doméstica (HG) asigna todo el tráfico de la sesión de transporte a la dirección IP (IP2) de la conexión DSL (11),
- v) establecer la sesión de transporte.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) es un valor de carga obtenido por la pasarela doméstica (HG) midiendo una potencia de enlace descendente recibida y determinando los valores de potencia de enlace descendente máximo y mínimo recibidos en un periodo de tiempo anterior que es configurable, y si el parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) está por debajo del umbral configurable con el que se compara, la pasarela doméstica (HG) establece la sesión de transporte en el estado de IP doble (22).

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) es un valor de rendimiento obtenido por la pasarela doméstica (HG) estableciendo un servicio de FTP en la conexión PS móvil (10) y midiendo una tasa de descarga promedio en un periodo de tiempo anterior que es configurable, y si el parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) supera el umbral configurable con el que se compara, la pasarela doméstica (HG) establece la sesión de transporte en el estado de IP doble (22).

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) lo obtiene la pasarela doméstica (HG) intentando un establecimiento de llamada en la conexión PS móvil (10) y esperando una respuesta, seleccionada de una respuesta positiva y una respuesta negativa, de la red de telecomunicaciones celular.

5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que tras intentar un establecimiento de llamada en la conexión PS móvil (10), la red de telecomunicaciones celular acepta el establecimiento de llamada y envía una respuesta positiva a la pasarela doméstica (HG) sólo si la carga actual en la red de telecomunicaciones celular es inferior a un umbral determinado que indica que está disponible una segunda conexión para el equipo terminal (TE) en la conexión PS móvil (10) de la pasarela doméstica (HG); de otro modo, para que pueda obtenerse beneficio de y, dependiendo de esta evaluación de carga, finalmente la red de telecomunicaciones celular rechaza el establecimiento de llamada y envía una respuesta negativa a la pasarela doméstica (HG).

6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el establecimiento de la sesión de transporte por la pasarela doméstica (HG) en un estado de IP doble (22) que comprende activar un contexto de PDP con la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) y el contexto de PDP se activa simultáneamente a la determinación mediante la comparación del parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) con el umbral configurable de asignación de tráfico a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10).

ES 2 373 706 A1

7. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el establecimiento de la sesión de transporte por la pasarela doméstica (HG) en un estado de IP doble (22) que comprende activar periódicamente un contexto de PDP con la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) y el contexto de PDP se activa antes de la determinación mediante la comparación del parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) con el umbral configurable de asignación de tráfico a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10).

8. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el establecimiento de la sesión de transporte por la pasarela doméstica (HG) en un estado de IP doble (22) que comprende solicitar un portador de radio para llevar tráfico con la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) cuando se determina a través de la comparación del parámetro de calidad medido de la conexión PS móvil (10) con el umbral configurable de que se asigna tráfico a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) y que tiene un contexto de PDP activado siempre abierto.

9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que, si hay tráfico asignado a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) y tráfico asignado a la dirección IP (IP2) de la conexión DSL (11), al menos parte del tráfico asignado a la dirección IP (IP2) de la conexión DSL (11) se vuelve a asignar a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) dependiendo de una comparación de los parámetros de calidad medidos de la conexión DSL (11) y la conexión PS móvil (10) con un umbral mínimo configurado.

10. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que, si hay tráfico asignado a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10), el tráfico se asigna a un parámetro de prioridad baja de QoS usado por la red de telecomunicaciones celular.

11. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que, si no hay tráfico asignado a la dirección IP (IP1) de la conexión PS móvil (10) y la conexión PS móvil (10) está asignada a los portadores de radio, el establecimiento de la sesión de transporte por la pasarela doméstica (HG) que comprende liberar los portadores de radio y devolver la pasarela doméstica (HG) al estado de IP individual (20).

12. El procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el parámetro de calidad medido de la conexión DSL (11) es una utilización de carga de DSL que es una razón del rendimiento actual medido de la conexión DSL (11) frente a un rendimiento máximo alcanzable de la conexión DSL (11).

13. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el parámetro de calidad medido de la conexión DSL (11) es una latencia de DSL.

14. Un dispositivo de pasarela para asignar tráfico en redes de área amplia que comprende:

- medios de conexión para conectarse a al menos un equipo terminal (TE),
- medios de conexión para conectarse a una red fija (PDN),

caracterizado porque comprende además:

- medios de conexión para conectarse a una red de telecomunicaciones celular,
- medios de procesamiento configurados para realizar las etapas i)-v) del procedimiento para asignar tráfico definido según cualquier reivindicación anterior.

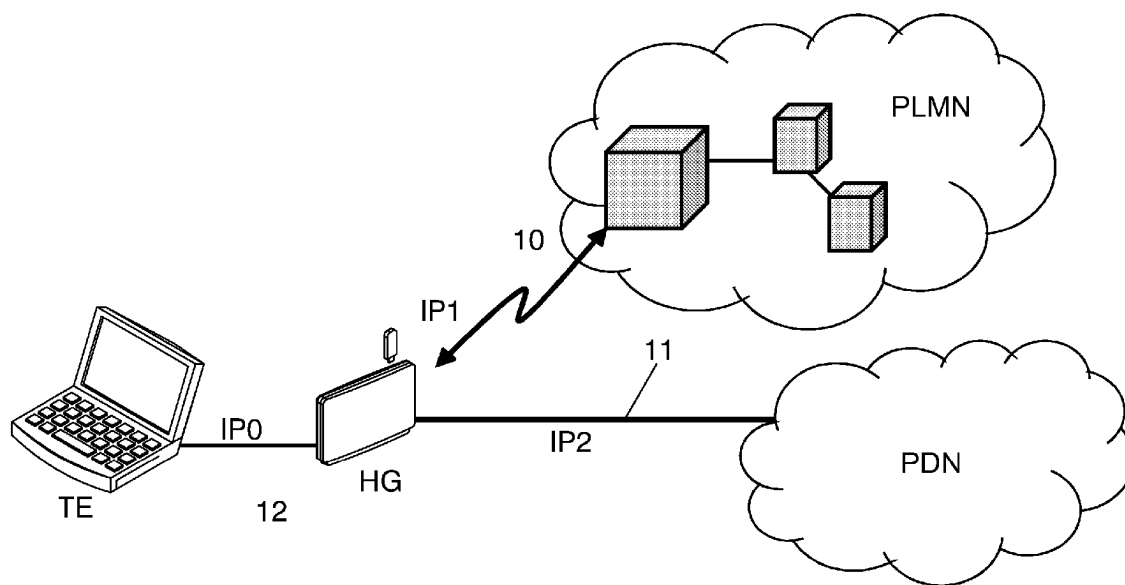


FIG. 1

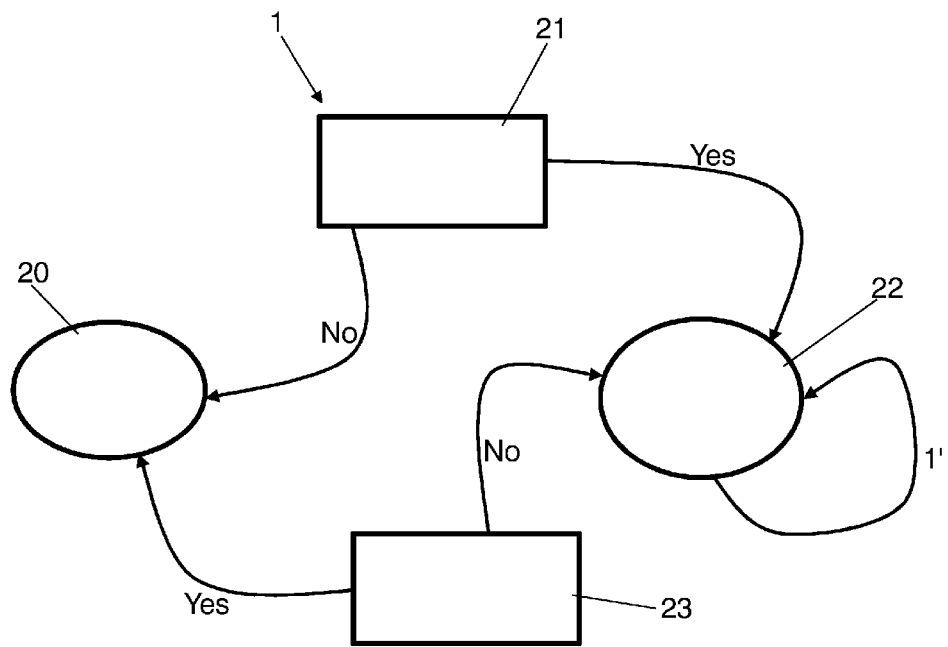


FIG. 2

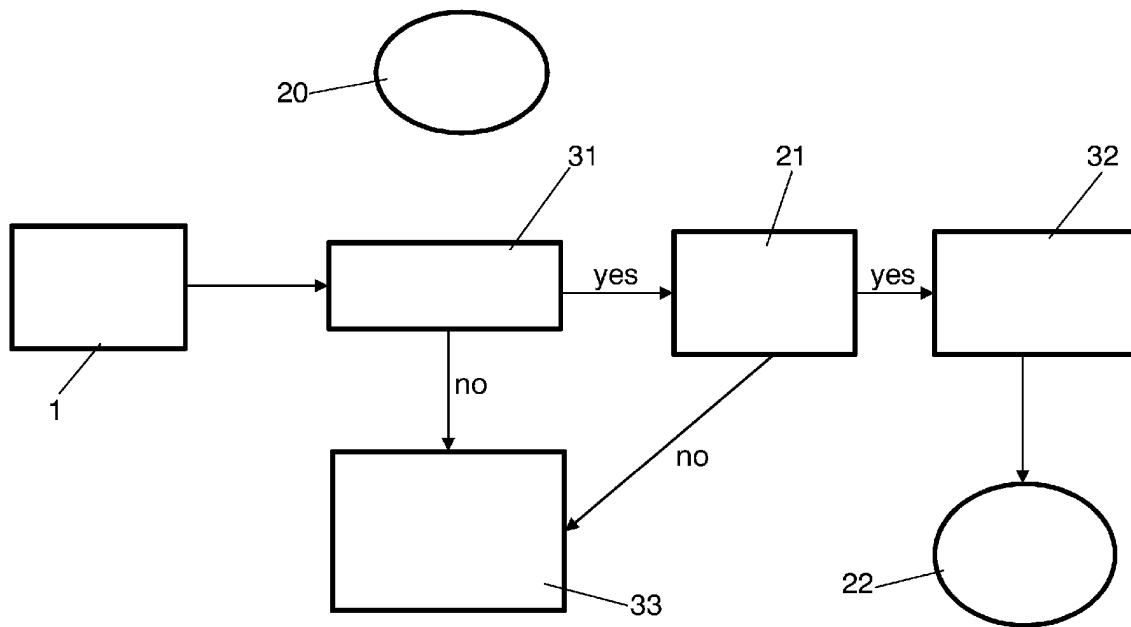


FIG. 3

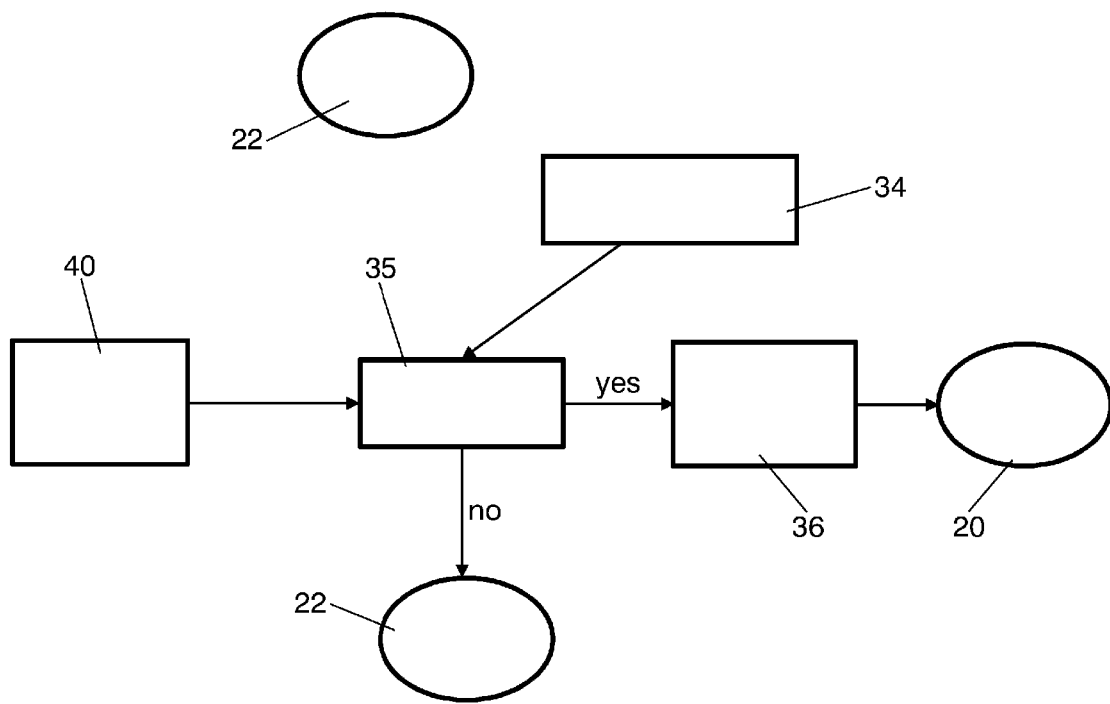


FIG. 4

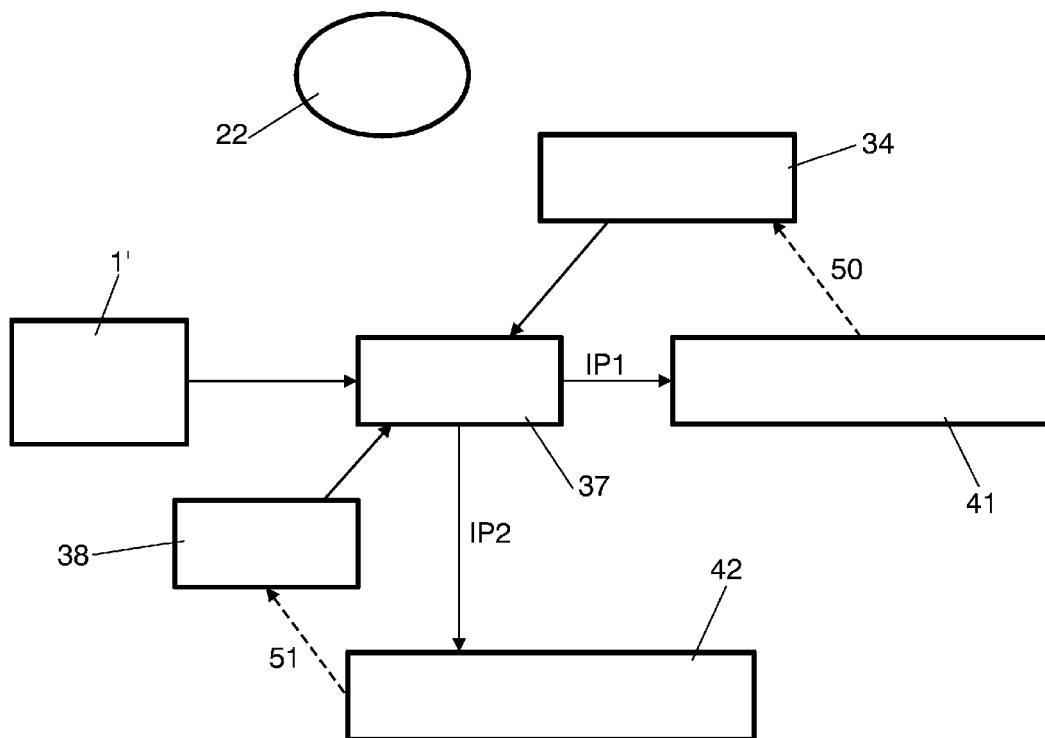


FIG. 5

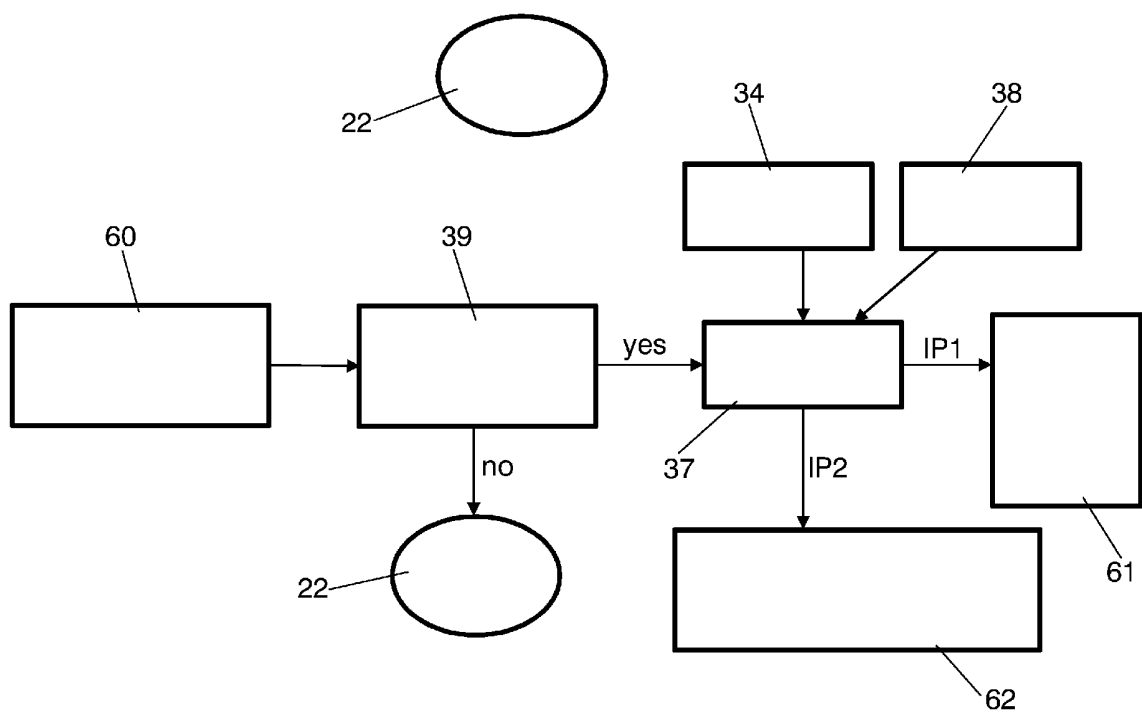


FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201030309

②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.03.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H04L12/28** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1786151 A2 (BROADCOM CORP) 16.05.2007, figura 1, párrafos [27-39]; figura 2, párrafos [44,53-60].	1-14
Y	WO 2005055524 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M et al.) 16.06.2005, página 6, línea 25 – página 10, línea 23; figuras 1,2; página 19, línea 14 – página 21, línea 16.	1-14
Y	US 2006126613 A1 (ZWEIG JONATHAN M) 15.06.2006, figura 1, párrafos [18-26]; figura 2, párrafos [29-37].	1-14

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
23.01.2012

Examinador
B. Pérez García

Página
1/5

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

H04L

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

INVENES, EPODOC, WPI, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.01.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	NO

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

Base de la Opinión.-

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

1. Documentos considerados.-

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 1786151 A2 (BROADCOM CORP)	16.05.2007
D02	WO 2005055524 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M et al.)	16.06.2005
D03	US 2006126613 A1 (ZWEIG JONATHAN M)	15.06.2006

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

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la invención.

Siguiendo la redacción de la reivindicación 1, el documento D01 describe un procedimiento para asignar tráfico de un equipo terminal conectado a una pasarela doméstica (fig 2, párrafos 53-57), que comprende:

- conectar la pasarela doméstica (Multipath AP & STB 200) a una red DSL a través de una conexión DSL con una dirección IP (Upstream I/F 222; párrafo 53: *"The upstream interfaces of the multi-path AP or the STB 200 support data communication between the multi-path AP or the STB 200 to one or more data networks ... Typical examples of a data network are a fiber data network, a cable data network, a public switched telephone network ..."*; párrafo 54: *"Association includes assignment of an IP address by the corresponding data communication network to the multipath AP (or the multi-path STB) 200. The multi-path A P (or the multi-path STB) 200 is assigned a first IP address by the fiber data network, a second IP address by the cable data network ..."*),
- configurar la pasarela doméstica en un estado inicial que es un estado de IP individual en el que la dirección IP de la conexión DSL es la única disponible para asignación de tráfico (párrafos 56, 57- *"The multipath AP evaluates metrics of each upstream interface to select an interface for a data upstream request received from a terminal equipment. Necessarily, a first interface (e.g. the Upstream I/F 222) will be initially selected according to the metrics. As long as the metric of the selected interface is higher than the metric for the other upstream interfaces, it will be the only one available for traffic allocation"*),
- conectar la pasarela doméstica a una red de telecomunicaciones celular a través de una conexión PS móvil con una dirección IP que es diferente de la dirección IP de la conexión DSL (párrafo 54 - Upstream I/F 232; *"Association includes assignment of an IP address by the corresponding data communication network to the multi-path AP or the multi-path STB 200. The multi-path AP is assigned a third IP address by the EDGE network"*),
- medir un parámetro de calidad de la conexión DSL tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente cuando llega una petición de sesión de transporte a la pasarela (párrafo 56 - *"The MMS 214 evaluates a first metric corresponding to the first wired upstream interface 222 ... The first metric at an instant of time may depend on a plurality of parameters. The plurality of parameters may be maximum bandwidth the first wired upstream interface 222 supports, data load that is waiting to be up streamed from the client devices"*),
- determinar si la pasarela establece la sesión de transporte en un estado de IP individual o en un estado de IP doble, en el que la dirección de IP de la conexión móvil y la dirección IP de la conexión DSL están ambas disponibles para la asignación de tráfico (párrafo 60 - *"If at an instant of time the third metric value exceeds the second metric value, then the MMS 214 triggers the device sub-driver 216 to route the data received from the personal computer through the first wireless upstream interface 232"*),
- determinar si la pasarela doméstica establece la sesión de transporte en un estado de IP doble y asigna tráfico de la sesión de transporte a la dirección IP de la conexión móvil, o si la pasarela doméstica asigna todo el tráfico de la sesión de transporte a la dirección IP de la conexión DSL (párrafo 58 - *"The MMS 214 of the multi-path AP or the multi-path STB 200 divides the packet data received from the personal computer into two portions. The MMS 214 decides to route a first portion of the packet data received from the personal computer through the second wired upstream interface 223 and remaining portion of the packet data through the first wired upstream interface 222. Device sub-drivers 216 that interact with hardware of the first wired upstream interface 222 and hardware of the second wired upstream interface 223 perform the routing of data packets under supervision of the MMS 214"*).
- establecer la sesión de transporte.

Analizado D01, podemos observar que presenta el mismo problema técnico y una solución semejante a la de la solicitud. Se trata de un procedimiento para asignar tráfico mediante una pasarela/punto de acceso que se conecta a varias redes, cada una con una dirección IP, y gestiona el tráfico de datos entre las distintas redes según parámetros como la demanda, la carga de la red, la potencia de la señal...

La única diferencia entre D01 y la primera reivindicación es que para determinar si se utiliza un estado de IP individual o de IP doble, el parámetro de calidad medido en cada red (móvil o DSL) se compara con un valor umbral.

El efecto técnico de esta diferencia es que el valor umbral se emplea como referencia para decidir si se utiliza un sistema de IP individual o de IP doble.

El problema técnico objetivo que resuelve esta diferencia es cómo decidir cuándo utilizar el estado de IP individual o el de IP doble.

Por su parte, en D01 los parámetros de calidad de las conexiones de las redes de datos se evalúan continuamente. Las mediciones son comparadas para seleccionar una red de datos para la sesión. Sin embargo, comparar la calidad medida con un valor umbral u con otro tipo de referencia, ya sea la medida del parámetro en otra de las redes, por ejemplo, son técnicas ampliamente conocidas en el estado de la técnica y no se considera que tenga actividad inventiva (artículo 8.1.).

Las reivindicaciones 2, 3, 10, 12 y 13 definen posibles parámetros de calidad a medir para cambiar de estado: la carga medida a través de la potencia, el rendimiento, la QoS, la carga de la DSL o la latencia.

Estos parámetros aparecen descritos en el párrafo 38 de D01 como posibles criterios para la medición. Estas reivindicaciones no cumplen el requisito de actividad inventiva.

Las reivindicaciones 4 y 5 añaden que la medida de la calidad se hace por un intento de establecimiento de llamada en la conexión móvil. Esta es una forma posible de realizar la medición, pero emplear una forma u otra no contribuye a resolver el problema técnico de la invención. Tampoco tiene actividad inventiva.

Las reivindicaciones 6 y 7 especifican que se activará, además periódicamente, un contexto PDP con la dirección IP de la red móvil. Utilizar un contexto PDP no tiene actividad inventiva ya que es una técnica habitual en el estado de la técnica.

La reivindicación 8 menciona que se solicitará un portador de radio para llevar tráfico con la dirección IP de la conexión móvil. Esta característica no contribuye a resolver el problema técnico de la invención.

La reivindicación 9 establece que el sistema se reconfigura según los parámetros medidos. Este aspecto está detallado en D201 (ver párrafo 60).

A la luz de los documentos mencionados, sería obvio para un experto en la materia obtener el objeto de la solicitud presentada a partir de los documentos citados. En resumen, se considera que ésta carece de actividad inventiva, según el artículo 8.1 de la Ley Española de Patentes.