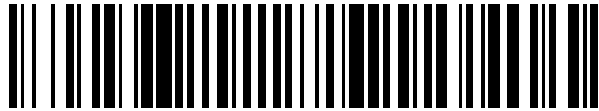


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 056**

51 Int. Cl.:

H04W 28/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2009 E 09173359 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2178326**

54 Título: **Procedimiento para asignar ancho de banda en el control de admisión de llamada de la interfaz lub**

30 Prioridad:

16.10.2008 ES 200802922

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

16.04.2013

73 Titular/es:

**VODAFONE GROUP PLC (50.0%)
GROUP LEGAL (PATENTS), THE CONNECTION
NEWBURY
BERKSHIRE RG14 2FN, GB y
VODAFONE ESPAÑA, S.A. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**DOMINGUEZ ROMERO, FRANCISCO;
ZAS COUCE, LUIS y
PEREZ DE LA ROSA, JOSE ANGEL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 401 056 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

Procedimiento para asignar ancho de banda en el control de admisión de llamada de la interfaz lub

Campo de la invención

5 La presente invención radica en el campo de comunicaciones móviles, y más específicamente en proporcionar un conjunto de técnicas para optimizar los algoritmos de Control de Admisión de Llamada para la interfaz lub, aumentando la eficacia de la red móvil.

Antecedentes de la invención

10 En un sistema de telecomunicaciones móvil están definidas varias interfaces para interconectar los diferentes nodos del sistema. En el caso de los estándares UMTS, la interfaz lub está definida para interconectar el Controlador de Red de Radio (RNC) y los Nodos B (la Estación Base Transceptora en UMTS).

15 En las redes 3G actuales, los algoritmos de Control de Admisión de Llamada para la interfaz lub son lineales. Eso significa que con cada usuario, hay una reserva hecha, siempre con el mismo valor. El problema con el algoritmo actual es que hay pérdidas de eficacia debido a que cuando hay muchos usuarios, hay una ganancia de multiplexación estadística, ya que hay algún intervalo de transmisión de algunos usuarios y otro intervalo de transmisión de otros usuarios. Por lo que el ancho de banda total necesario no es la suma del ancho de banda necesario por usuario.

20 Para resolver este problema, los presentes inventores proponen tener una función de distribución logarítmica, de esta manera, cuando el número de usuarios es bajo, más ancho de banda se reserva, y cuando hay muchos usuarios, el ancho de banda reservado incremental disminuye. Para tener una implementación simplificada, se necesitan mínimos parámetros y por lo tanto se consigue máxima automatización con el consiguiente ahorro teniendo esta implementación además del conseguido debido a la ganancia de multiplexación estadística realizada en este nivel.

25 El beneficio de la presente invención también incluye la posibilidad de tener mejor dimensionamiento del AB de la lub y una fácil gestión de los Recursos de Transporte. No serán necesarias tantas expansiones de la lub que producirán menos gastos de capital (CAPEX) y gastos de explotación (OPEX) así como costes operacionales para el operador de red móvil.

Un documento producido por el European Telecommunications Standards Institute ("Universal Mobile Telecommunications Systems (UMTS); UTRAN lub interface: general aspects and principals (3GPP TS 25.430 versión 7.5.0 Liberación 7)") describe los principios generales y estándares a aplicar en una interfaz lub.

30 La Patente de Estados Unidos N° US 6233223 B1 describe un control de admisión para un enlace de comunicaciones. El sistema mantiene un registro en el extremo de cada enlace de los canales del enlace que están libres. Se determinan umbrales de ancho de banda y se usan para regular solicitudes de admisión o cambios en el enlace.

35 La Patente de Estados Unidos N° US 6909690 B1 describe un concentrador de comunicaciones que controla el acceso a una red de comunicaciones sobre un trayecto de comunicación. Se configura un bloque de admisión de llamada para controlar el acceso en base a la ganancia de supresión de silencio para una llamada entrante.

Sumario de la invención

40 La invención se refiere a un procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub de acuerdo con la reivindicación 1. Se definen realizaciones preferidas del procedimiento en las reivindicaciones dependientes.

45 El procedimiento comprende asignar una reserva de ancho de banda total de acuerdo con una función no lineal dependiente del número de usuarios N. El procedimiento se puede aplicar a canales especializados (PS DCH) o canales especializados mejorados (E-DCH o comúnmente llamados HSUPA, Acceso de Paquetes de Alta Velocidad en Enlace Ascendente), en los que hay un canal especializado para cada usuario, y la reserva del ancho de banda total corresponde al ancho de banda reservado para el conjunto completo de PS DCH o E-DCH; o se puede aplicar a un canal compartido por los N usuarios, en el que la reserva de ancho de banda total corresponde al ancho de banda reservado para dicho canal compartido. El canal compartido por los usuarios puede ser un canal HSDPA (Acceso por Paquetes de Alta Velocidad en Enlace Descendente).

50 La función no lineal puede ser, en una realización preferida, una función logarítmica. La función logarítmica usada es la siguiente:

$$Reserved_BW = One_user_BWres * \log(N^{slopeFactor} + 9)$$

donde:

- *Reserved_WB* es la reserva de ancho de banda total para el canal compartido o el conjunto completo de canales PS, DCH o E-DCH especializados;
- *BWres_un_usuario* es la reserva de ancho de banda cuando hay únicamente un usuario en el sistema;
- *N* es el número de usuarios;
- *slopeFactor* es un factor para controlar la reserva incremental a medida que entran más usuarios en el sistema.

La función no lineal se puede corresponder también, en otra realización, con una tabla que relaciona el número de usuarios con el ancho de banda total reservado.

Breve descripción de los dibujos

Se proporciona un conjunto de dibujos para completar la descripción y para proporcionar un mejor entendimiento de la invención. Dichos dibujos forman una parte integral de la descripción e ilustran realizaciones preferidas de la invención, que no se deben interpretar como que restringen el alcance de la invención, sino solo como ejemplos de cómo se puede realizar la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

- La Figura 1 muestra una función de distribución lineal para el algoritmo de Control de Admisión de Llamada, de acuerdo con la técnica anterior, que relaciona linealmente el número de conexiones con la capacidad reservada para el canal HSDPA (la suma de las conexiones HSDPA).
- Las Figuras 2A y 2B muestran una función de distribución logarítmica para el algoritmo de Control de Admisión de Llamada, propuesto en la presente invención, para los canales PS DCH y HSDPA, respectivamente.
- La Figura 3 muestra, en otra realización de la presente invención, una tabla que relaciona el número de usuarios con el ancho de banda total reservado (para los canales PS DCH y HSDPA).

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En las redes 3G actuales, los algoritmos de Control de Admisión de Llamada para la interfaz lub son lineales, como se muestra en la **Figura 1**, por lo que hay una reserva hecha para cada nuevo usuario, siempre con el mismo valor. En el eje horizontal está representado el número de conexiones HSDPA, mientras que en el eje vertical está representada la capacidad de reserva para el canal HSDPA, que es la suma de los usuarios conectados mediante HSDPA.

Para resolver el problema anteriormente comentado, se usará una función dependiente del número de usuarios que se adapta mejor al ancho de banda usado real. En particular, la presente invención usa una función no lineal de reserva que depende del número de usuarios. Se ejecutarán dos algoritmos en paralelo, uno para el DCH (Canal especializado) de PS (Paquetes Conmutados) de Versión 99, y otro para el canal HSDPA (Acceso por Paquetes de Alta Velocidad en Enlace Descendente), ambos se usan para transmitir/recibir paquetes de datos.

Para tener una implementación simplificada, se necesitan mínimos parámetros y, por lo tanto, se consigue máxima automatización con los consiguientes ahorros teniendo esta implementación además de los conseguidos debido a la ganancia de multiplexación estadística realizada en este nivel.

Una primera realización de la presente invención es una función de distribución logarítmica, mostrada en las **Figuras 2A** (para el PS DCH, aunque se podría aplicar al DCH o al HSUPA de la misma manera) y **2B** (para el canal HSDPA). De esta manera, cuando el número de usuarios es bajo se reserva más ancho de banda (aumentando de esta manera la calidad del servicio para estos usuarios), y cuando hay muchos usuarios, se disminuye el ancho de banda reservado incremental (evitando colapsar la red y aprovechando la ganancia de multiplexación estadística).

Por lo tanto, la implementación preferida del algoritmo debería ser la siguiente:

- 0 usuarios, 0 Kbps reservados.
- Si hay más de 1 usuario conectado:

$$Reserved_BW = One_user_BWres * \log(N^{slopeFactor} + 9)$$

donde:

- *Reserved_BW* es la reserva de ancho de banda total para el canal HSDPA o la suma de los canales PS DCH en Kbps.
- *BWres Un_usuario* es la reserva del ancho de banda cuando hay un usuario en el sistema.
- *N* es el número de usuarios.
- *slopeFactor* es un factor para controlar la reserva incremental a medida que entran más usuarios en el sistema.

Estos parámetros tienen que ser diferentes para PS R99 DCH y para HSDPA para configurarse en consecuencia con las necesidades de tráfico.

Otra realización podría tener una tabla con la reserva de AB dependiente del número de usuarios en el sistema, como se muestra en la **Figura 3**. Se puede rellenar con datos obtenidos a partir de análisis de datos empírico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub, que comprende asignar un ancho de banda reservado total de acuerdo con una función no lineal dependiente del número de usuarios N , **caracterizado porque** la función no lineal es una función logarítmica.

5 2. Procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la función logarítmica usada es la siguiente:

$$Reserved_BW = One_user_BWres * \log(N^{slopeFactor} + 9)$$

donde:

- 10 - $Reserved_BW$ es el ancho de banda reservado total;
- $BWres_un_usuario$ es el ancho de banda reservado cuando hay únicamente un usuario en el sistema;
- N es el número de usuarios;
- $slopeFactor$ es un factor para controlar la reserva incremental a medida que entran más usuarios en el sistema.

15 3. Procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la función no lineal se corresponde con una tabla que relaciona el número de usuarios con el ancho de banda total reservado.

20 4. Procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se aplica al PS DCH, un canal especializado de paquetes conmutados para cada usuario, en el que el ancho de banda reservado total corresponde con el ancho de banda reservado para el conjunto completo de PS DCH.

5. Procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** se aplica al E-DCH, un canal especializado mejorado para cada usuario, en el que el ancho de banda reservado total corresponde con el ancho de banda reservado para el conjunto completo de E-DCH.

25 6. Procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** se aplica a un canal compartido por los N usuarios, en el que el ancho de banda reservado total se corresponde con el ancho de banda reservado para dicho canal compartido.

30 7. Procedimiento para asignar ancho de banda en el Control de Admisión de Llamada de la interfaz lub de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el canal compartido por los usuarios es un canal HSDPA, acceso por paquetes de alta velocidad en enlace descendente.

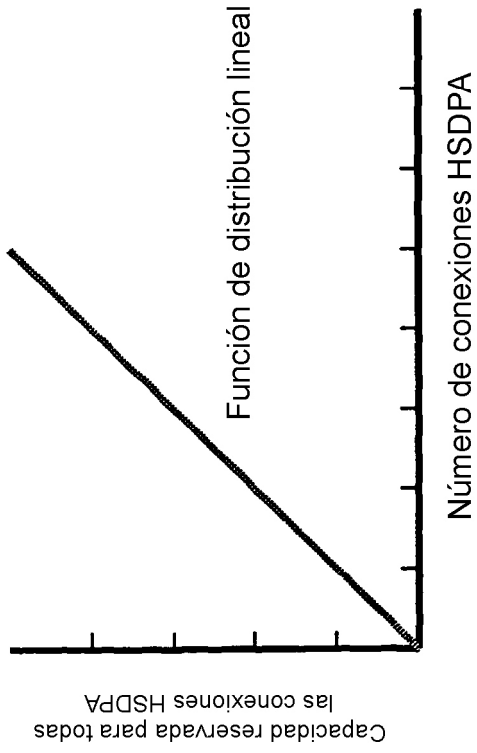


FIG. 1

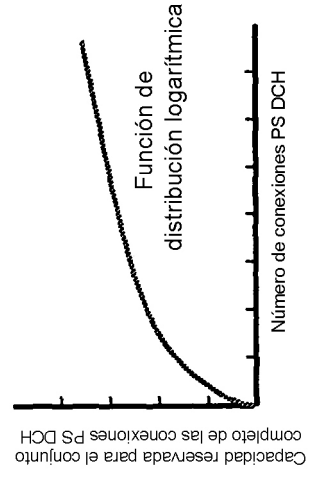


FIG. 2A

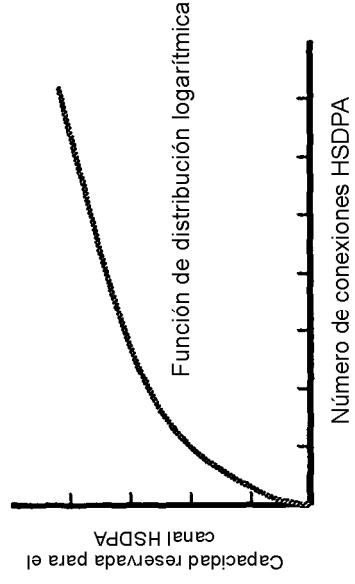


FIG. 2B

Número de usuarios	ABReservado para todos los PS DCH (Kbps)	ABReservado para HSDPA (Kbps)
0	0	0
1	X	A
2	Y	B
...
N	Z	D

FIG. 3