

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 330 708**

21 Número de solicitud: 200703008

51 Int. Cl.:
H04W 36/14 (2009.01)
H04W 48/18 (2009.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **02.11.2007**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2009**

Fecha de la concesión: **08.09.2010**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **21.09.2010**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
21.09.2010

73 Titular/es: **Universitat Politècnica de Catalunya
c/ Jordi Girona, 31
08034 Barcelona, ES**

72 Inventor/es: **Sallent Roig, Oriol;
Pérez Romero, Jordi y
Agustí Comes, Ramón**

74 Agente: **No consta**

54 Título: **Procedimiento de selección de red de acceso radio oportunista.**

57 Resumen:

Procedimiento de selección de red de acceso radio oportunista.

La presente invención se refiere a un procedimiento que permite decidir el instante apropiado en el que un terminal, del tipo de los que permiten el acceso a varias redes de acceso radio correspondientes a varios sistemas de comunicaciones móviles sin hilos, debe iniciar la transmisión de datos no sensibles al retardo así como sobre cual de las redes de acceso disponible debe establecer la conexión. Para ello, el procedimiento puede utilizar información relativa a la velocidad estimada de desplazamiento del terminal móvil, la distancia estimada del terminal móvil a las zonas de cobertura de las distintas redes de acceso desplegadas en el entorno, la extensión de cobertura estimada de las zonas de las distintas redes de acceso desplegadas en el entorno o el volumen estimado de información a transmitir.

ES 2 330 708 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de selección de red de acceso radio oportunista.

5 Esta invención se relaciona con los sistemas de comunicaciones móviles sin hilos, que permiten el intercambio de información entre un usuario -con la posibilidad de desplazarse y moverse libremente- con otro usuario o con una máquina. El uso de sistemas de comunicaciones sin hilos ha crecido enormemente desde principios de la década de 1990, lo que ha llevado a la disponibilidad de diferentes sistemas que proporcionan ciertos servicios a los usuarios a través del despliegue de diferentes redes de acceso. Más particularmente, esta invención se relaciona con los sistemas de comunicaciones móviles que son operados en entornos en los que puede disponerse de más de una red de acceso.

10 La presente solicitud de Patente de Invención consiste, conforme indica su enunciado, en un "Procedimiento de selección de red de acceso radio oportunista", cuyas nuevas características de concepción, conformación y diseño cumplen el objetivo para el cual específicamente ha sido proyectado, con una eficacia máxima.

15 Más concretamente, la presente invención se refiere a un procedimiento que permite decidir el instante apropiado en el que un terminal del tipo de los que permiten el acceso a varias redes de acceso radio debe iniciar la transmisión de datos no sensibles al retardo así como sobre cual de las redes de acceso disponible debe establecer la conexión.

20 Son conocidos diversos métodos que determinan la red de acceso apropiada a partir de la posición geográfica del terminal móvil y de la distancia a los diferentes sistemas disponibles.

25 También son conocidos métodos de selección de la red de acceso basados en la armonización de diferentes parámetros como el nivel de intervención del usuario, las preferencias del usuario y la experiencia acumulada almacenada en bases de datos.

30 Un objetivo de la presente invención es disponer un procedimiento de selección de la red de acceso que resulte eficiente desde el punto de vista de la utilización de los recursos radio disponibles y, consecuentemente, permita optimizar la capacidad global disponible. Otro objetivo de la invención es preservar las prestaciones de los usuarios de servicios en tiempo real a base de transmitir los datos sin restricciones estrictas en cuanto al retardo en el momento apropiado y a través de la red de acceso más indicada de entre las disponibles. La presente invención también tiene como objetivo el reducir el nivel de interferencia generado por una conexión, a base de efectuarla en el momento y condiciones oportunas.

35 En líneas generales el procedimiento de selección de red de acceso radio oportunista consiste en capturar información referente a todos o algunos de los siguientes parámetros: velocidad estimada de desplazamiento del terminal móvil (v), distancia estimada del terminal móvil a las zonas de cobertura de las distintas redes de acceso desplegadas en el entorno (D), extensión de cobertura estimada de las zonas de las distintas redes de acceso desplegadas en el entorno (R), volumen estimado de información a transmitir (L).

40 Según se desee que el procedimiento se ejecute en el terminal móvil o bien en alguna entidad de gestión de la red, aquellas informaciones disponibles en la red en el primer caso y en el terminal móvil en el segundo deben enviarse según un protocolo determinado al terminal móvil en el primer caso y a la entidad de gestión de red en el segundo.

45 El procedimiento de selección de la red de acceso radio oportunista se muestra en la figura nº 1. El proceso empieza en el estado 1, partiendo de que el terminal se encuentra en una ubicación determinada en un cierto escenario geográfico en el que el despliegue de infraestructura radio proporciona ciertas áreas de cobertura para las diferentes redes de acceso. En esa ubicación y en un instante de tiempo dado, se toma como referencia una cierta red de acceso que esté en condiciones de proporcionar el servicio requerido por el usuario. Si el tiempo estimado de llegada a una zona de servicio de una red de acceso potencial, diferente de la de referencia, es menor que un cierto umbral δ se pasa al estado 2 y si no se pasa al estado 5. En el estado 2 se verifica el estado de ocupación del buffer de almacenamiento de información del terminal o de la red, según si se está considerando una transmisión terminal a red o red a terminal, respectivamente; si es menor que un cierto umbral β se pasa al estado 3 y si no se pasa al estado 5. En el estado 3 se verifica si el factor de transmisión oportunista, que consiste en comparar el volumen de información que podría transmitirse sobre la red de acceso potencial frente a la que puede transmitirse en la red de acceso de referencia actual, es mayor que un cierto umbral α ; en ese caso se pasa al estado 4 y en caso contrario se pasa al estado 5. En el estado 4 se decide que no se establece la conexión con la red de acceso de referencia actual en ese instante y ubicación, sino que se espera a un instante posterior para realizar de nuevo el proceso. En el estado 5 se decide establecer la conexión con la red de acceso de referencia actual.

60 Las características y las ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada del procedimiento de acuerdo con la invención, que se dará, de aquí en adelante, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales, la figura nº 2 es un diagrama en el que se ilustra esquemáticamente un terminal móvil ubicado en un escenario en el que existen estaciones base correspondientes a dos redes de acceso radio diferentes y en el que el terminal tiene capacidad de acceder a ambas redes de acceso. Los elementos que intervienen en la figura nº 2 son: (1) terminal móvil, (2) estaciones base de la red de acceso radio A, (3) estaciones base de la red de acceso radio B, (4) zona de cobertura proporcionada por la red de acceso radio A y (5) zona de cobertura proporcionada por la red de acceso radio B.

ES 2 330 708 B1

Los dispositivos terminales móviles utilizados en el procedimiento de selección de red de acceso radio oportunista (1) son del tipo de los que soportan todas o varias de las tecnologías GERAN (GSM/EDGE Radio Access Network), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) en sus versiones R99, R5 y R6 así como las distintas variantes de IEEE 802.X y 3GPP-LTE (3rd Generation Partnership Project - Long Term Evolution) en el futuro.

5

De acuerdo con lo ilustrado en la figura nº 2 y el procedimiento descrito en la figura 1, el terminal (1) tomaría como red de acceso de referencia la constituida por las estaciones base (2) que proporcionan la zona de cobertura (4). En el estado 1 del procedimiento de la figura nº 1, se evalúa la condición $(D/v) < \delta$. El umbral δ puede definirse bien de forma fija o bien como una cierta función del tamaño del buffer relativo a la velocidad disponible en la red de acceso actual. En el estado 2 del procedimiento descrito en la figura nº 1, se evalúa la condición $L < \beta$. El umbral β puede definirse de forma fija o bien proporcional al volumen de información que podría transmitirse una vez el móvil llegara a la red de acceso B. En el estado 3 del procedimiento de la figura nº 1, se evalúa la condición $ABR2^{**}(R/v) > \alpha$. $ABR1^{**}(D/v)$, donde $ABR2$ es la velocidad de transmisión media alcanzable en la red de acceso definida por las estaciones base (3) y que proporcionan la zona de cobertura (5) y $ABR1$ es la velocidad de transmisión media alcanzable en la red de acceso definida por las estaciones base (2) y que proporcionan la zona de cobertura (4).

15

Descrito suficientemente en qué consiste la presente invención en correspondencia con los dibujos adjuntos, se comprende que podrán introducirse en la misma cualquier modificación de detalle que se estime conveniente siempre y cuando no se alteren las características esenciales de la invención, resumidas en las siguientes Reivindicaciones.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 330 708 B1

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de selección de red de acceso radio oportunista, del tipo que comprende realizar las siguientes etapas:
- a. Calcular el tiempo de llegada (T) hasta la zona de cobertura de una red de acceso a partir de la distancia estimada (D) a las distintas zonas de cobertura de las diferentes redes de acceso radio disponibles en el escenario junto con la estimación de la velocidad (v) de desplazamiento del terminal móvil, donde T es igual al cociente entre D y v,
 - b. Establecer un umbral (δ) que puede definirse bien de forma fija o bien como una cierta función del tamaño del buffer relativo a la velocidad disponible en la red de acceso actual,
 - c. Comparar el tiempo de llegada(T) con el umbral (δ). Si se cumple la condición de T menor a δ seguir realizando las etapas posteriores a la actual, si no se cumple la condición de T menor a δ saltar a la etapa k,
 - d. Medir el volumen (L) de información a transmitir en el buffer del terminal móvil o de la red,
 - e. Establecer un umbral (β) que puede definirse de forma fija o bien proporcional al volumen de información que podría transmitirse una vez el móvil llegara a la red de acceso,
 - f. Comparar L con el umbral β . Si se cumple la condición de L menor a β seguir realizando las etapas posteriores a la actual, si no se cumple la condición de L menor a β saltar a la etapa k,
 - g. Calcular el factor de transmisión oportunista (F) como cociente del volumen de información que se puede enviar en una red de acceso de referencia en un cierto tiempo respecto del volumen que se podría enviar en otra red de acceso potencial,
 - h. Establecer un umbral (α) que puede definirse de forma fija.
 - i. Comparar F con el umbral α . Si se cumple la condición de F mayor a α seguir realizando las etapas posteriores a la actual, si no se cumple la condición de F mayor a α saltar a la etapa k,
 - j. No establecer la conexión con la red de acceso de referencia actual en ese instante y ubicación, sino que se espera a un instante posterior para saltar a la etapa a,
 - k. Establecer la conexión con la red de acceso de referencia actual.

FIGURA 1

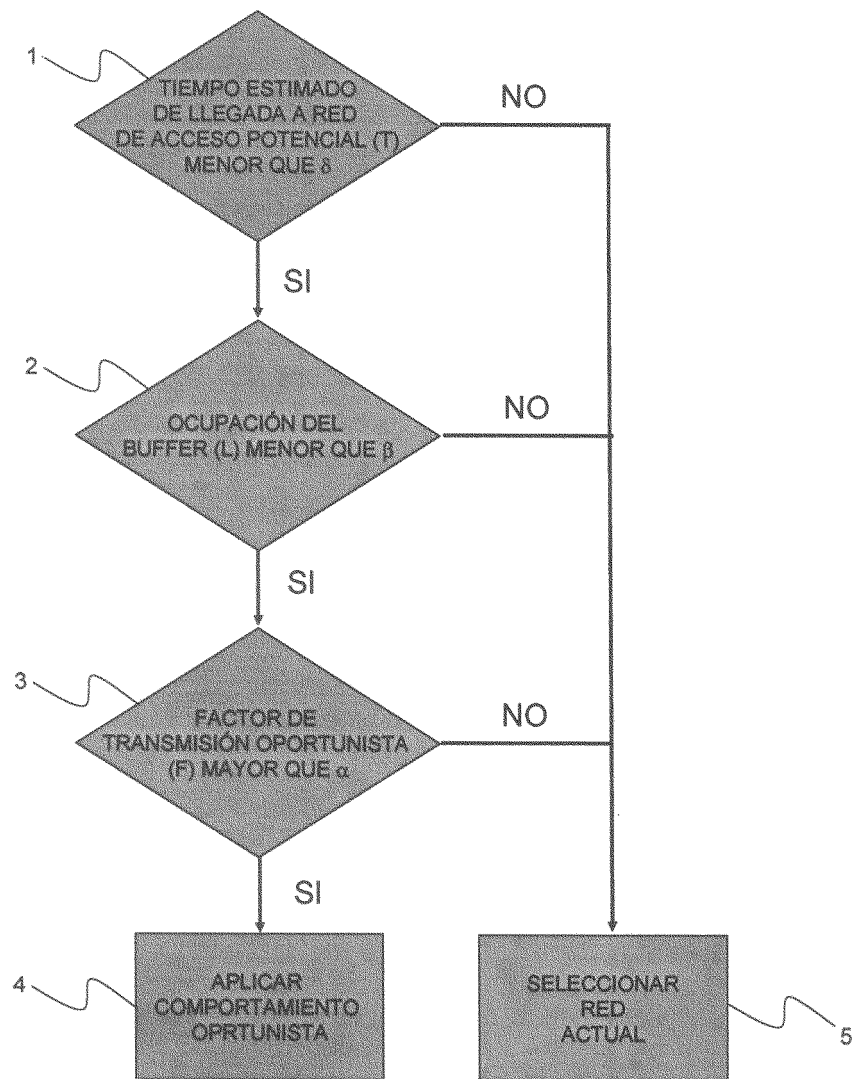
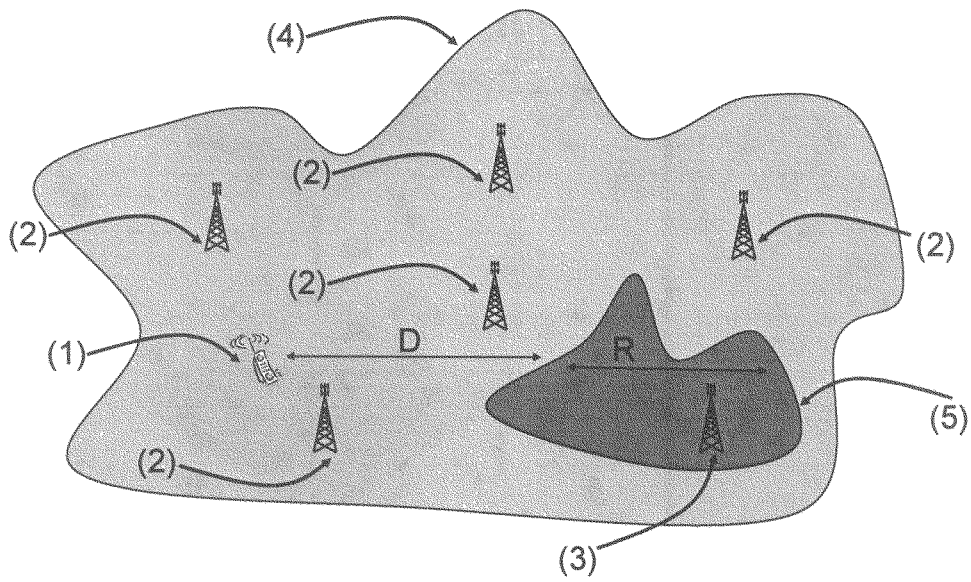


FIGURA 2





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 330 708

② Nº de solicitud: 200703008

③ Fecha de presentación de la solicitud: **02.11.2007**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **H04W 36/14** (2009.01)
H04W 48/18 (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2005027556 A1 (DOCOMO COMM LAB EUROPE GMBH) 24.03.2005, página 11, línea 10 - página 12, línea 38; página 17, líneas 7-37; página 22, línea 20 - página 26, línea 27; página 49, línea 22 - página 50, línea 4; reivindicaciones 1-6,9-15; figuras 1-4,8.	1
Y	GB 2387074 A (HEWLETT PACKARD CO) 01.10.2003, página 5, línea 30 - página 8, línea 27; página 10, línea 25 - página 13, línea 12; reivindicaciones 1-12; figuras 3-4.	1
Y	WO 2005060209 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 30.06.2005, página 5, línea 28 - página 10, línea 9; reivindicaciones 1-24; figura 2.	1
A	GB 2389015 A (AGERE SYSTEMS INC) 26.11.2003, página 4, líneas 7-30; reivindicaciones 1-3; figura 4.	1
A	WO 2006062445 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 15.06.2006, todo el documento.	1

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
27.11.2009

Examinador
J. Cotillas Castellano

Página
1/1