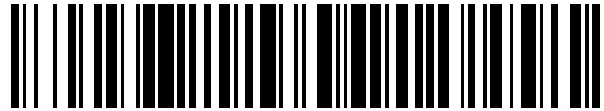


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 791**

51 Int. Cl.:

H04W 16/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2004 E 04749093 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014 EP 1647157**

54 Título: **Método para determinar la carga geográfica de tráfico en una red de telecomunicaciones móviles**

30 Prioridad:

08.07.2003 SE 0302026

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

25.09.2014

73 Titular/es:

**TELIASONERA AB (100.0%)
106 63 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

SOMMER, MAGNUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 498 791 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 para determinar la carga geográfica de tráfico en una red de telecomunicaciones móviles

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a redes de teléfono móvil, y está dirigida a determinar información de tráfico relativa a dónde, de la red de telecomunicaciones, se maneja el tráfico.

10 **Problema técnico**

Hay interés en adquirir conocimientos sobre dónde está la carga geográfica en redes de telecomunicaciones, especialmente en redes de telecomunicaciones móviles, con el fin de hacer posible optimizar el sistema. Cuando se han adquirido conocimientos sobre esto, se pueden ajustar recursos disponibles de una manera más óptima de lo que es el caso en el presente. Con el fin de distribuir los recursos más eficientemente que en los sistemas de hoy en día, es deseable conseguir información relativa a la distribución de tráfico dentro de las áreas geográficas de cobertura de las diferentes células. Por el desarrollo en el campo de la telecomunicación móvil, el problema se está acelerando. En el cambio de GSM a UMTS es en ese último caso incluso de mayor importancia conseguir información sobre dónde se maneja el tráfico. La razón de esto es que la interfaz UMTS radio, W-CDMA, tiene una cobertura fuertemente dependiente de la carga. El desarrollo en el campo de la telecomunicación móvil acentuará este problema en el futuro. Consiguientemente, es de la mayor importancia encontrar métodos que midan automáticamente la carga de tráfico con relación a sub-áreas geográficas cubiertas por una célula, esto es, el área de cobertura de una estación de base.

25 **Técnica anterior**

En los sistemas de hoy en día, el manejo del tráfico se determina por medio de contadores estadísticos, que miden el tráfico, expresado en Erlang, por célula. Es consiguientemente a nivel de célula en el que el presente sistema proporciona información. Consiguientemente se proporciona información relativa al manejo total de tráfico por célula, esto es, el tráfico que se maneja dentro del área de cobertura de una estación de base.

El documento "The use of mobile positioning supported traffic density measurements to assist load balancing methods based on adaptive cell sizing", de Steuer J. y otros, *The 13th IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communication*, 15-18 de septiembre de 2002, volumen: 1, se refiere a métodos para equilibrar la carga espacial de tráfico. Después de haber definido la función diana, el siguiente paso es el examen de la influencia de una etapa de equilibrado de carga en los parámetros de tráfico introducidos. Como los valores iniciales de $\lambda_{\text{Nueva Célula}}$, λ_{HO} , $t_{\text{móvil}}^{\text{célula}}$ y la duración media de llamada t_{llamada} se miden, y son por lo tanto conocidos, su cambio se tiene que estimar. A tal fin, el efecto geográfico de una etapa de equilibrado de carga se tiene o bien que describir analíticamente o bien que determinar con el mapa de cobertura del módulo TE-LCS.

40

La solución

La presente invención se refiere a un método y un dispositivo en red de teléfono móvil. La red de teléfono móvil incluye funciones asignadas de terminales y de estaciones de base para recoger y procesar información de tráfico. Los terminales transmiten información a las estaciones de base. Dicha información se almacena en una base de datos. La información se dispone de acuerdo con sub-áreas dentro de un área mayor definida. Por medio de un método de filtro, la información entrante se limita a comprender solamente una selección limitada de la información recibida. Por medio de información disponible, la carga de tráfico dentro de las sub-áreas después de eso se calcula, cuyas sub-áreas se admite que sean parte del área de cobertura de dichas estaciones de base. Después de eso, la carga de tráfico dentro de las sub-áreas se calcula, cuya información se utiliza para optimizar en el sistema recursos disponibles. La información que se ha adquirido relativa a la información de tráfico se almacena en una base de datos.

En el filtrado, en GSM, se usa un método de filtrado que incluye las etapas:

1. Identificar células notificadas por medio de ARFCN y BSIC.
2. Conseguir/Derivar datos sobre ganancia de antena, potencia de salida y pérdida de cable desde la base de datos de posición.
3. Calcular la pérdida, L, de acuerdo con

$$L = P_{\text{salida}} + G_{\text{ant}} - (\text{RX-LEV-FULL-10})$$

y, en UMTS, un método de filtrado que incluye las etapas:

1. Identificar células notificadas por medio de código de cifrado.

2. Conseguir/Derivar datos relativos a ganancia de antena, CPICH, potencia de salida y pérdida de cable desde la base de datos de posición.

5

3. Calcular la pérdida de acuerdo con

$$L = (P_r)_{\text{CPICH}} - L_{\text{cable}} + G_{\text{ant}} - \text{RSCP}$$

10 Adicionalmente, se usa el siguiente algoritmo:

para calcular la posición por medio de valores de pérdida, las posiciones \vec{R}_t de acuerdo con

$$\vec{r} = \frac{\left(\sum_{\text{cada } i} \vec{R}_t 10^{\frac{L_i - A}{B}} \right)}{\sum_{\text{cada } i} 10^{\frac{L_i - A}{B}}}$$

15

en donde

$\vec{R}_t = (X_i, Y_i)$ esto es, el vector de la posición de la estación de base

20 A = un primer parámetro de algoritmo

B = un segundo parámetro de algoritmo

A y B se pueden obtener a partir de modelos Hata, Cost 231-Hata, o Cost 231 Walfisch-Ikegami

25

L_i = pérdida de trayectoria para la estación de base i

en la determinación de la posición del móvil.

30 La información producida se dispone en un histograma.

Ventajas

La invención proporciona una posibilidad para determinar qué áreas dentro de una célula están más o menos cargadas. Mediante esta información, se pueden distribuir recursos disponibles de una manera más óptima para el sistema que con los recursos de hoy en día. Mediante esta distribución, el sistema se puede utilizar consiguientemente de una manera más óptima, desde un punto de vista técnico, lo que da como resultado una red menos costosa desde un punto de vista económico.

35

40 Descripción de figuras

La figura 1 muestra la estructura jerárquica de la invención.

La figura 2 muestra la recogida de datos para GSM que se hace por medio de una interfaz hacia BC.

45

Términos

RNC	Controlador de red de radio UMTS
BSC	Controlador de estación de base GSM
BTS	Estación de transmisión de base
MS	Estación móvil (unidad móvil)
UE	Equipo de usuario (unidad móvil de radio)
GSM	Sistema global para comunicaciones móviles
UMTS	Sistema universal de telecomunicaciones móviles
W-CDMA	Acceso múltiple por división de código de banda ancha (interfaz de radio UMTS)

BSIC Código de identificación de estación de base (GSM)

ARFCN Número absoluto de canal de frecuencia de radio

Realización preferida

Seguidamente, la invención se describe en base a las figuras y los términos en ellas.

5 La presente invención se refiere a un método para determinar la carga geográfica en una red de telecomunicaciones móviles. En las redes conocidas GSM y UMTS de telecomunicaciones móviles, se utiliza el hecho de que los terminales transmiten, cuando se establece una conexión, notificaciones de medición a la estación de base, RNC en UMTS, respectivamente BSC en GSM, o mediante posicionamiento / hallazgo de posición para cada terminal con métodos que se conocen anteriormente. La información obtenida se transmite a una base de datos en la que se procesa la información de datos. La información recogida después de eso se procesa y se dispone en una notificación de medición en la que los valores de medición se almacenan con relación a células existentes en el sistema de radio.

15 Un sistema de radio móvil 1 está dividido en un cierto número de células 2. Cada célula 2 recibe servicio de una estación de base B, en la que estaciones móviles M se están moviendo dentro de o entre las células 2. Las estaciones móviles M determinan, de acuerdo con algún método bien conocido, sus posiciones. Ejemplo de tales métodos es la triangulación en la que se utiliza un cierto número de estaciones de base fijas. En este caso, las posiciones geográficas de las estaciones de base son conocidas. La distancia entre las estación móvil M y la respectiva estación de base B se determina, por ejemplo, midiendo el tiempo que la señal necesita para viajar entre la estación de base y la estación móvil. El cálculo de la posición geográfica después de eso se ejecuta mediante una unidad de cálculo que está situada centralmente, por ejemplo en el sistema de red de radio de base, o alternativamente en la unidad móvil. Otra alternativa es usar sistemas de posicionamiento que están utilizando navegación por satélite, por ejemplo GPS. También se pueden utilizar otros sistemas; lo importante es que la información se pueda identificar y almacenar de una manera inequívoca/distinta.

En un sistema de telecomunicaciones móviles de acuerdo con la figura 2, las estaciones móviles M transmiten sus posiciones a la estación de base B. La información actual después de eso se transmite al centro de radio de base BC. La información se dispone en forma de matriz en la que, por ejemplo, cada línea se refiere a una notificación de medición, y las columnas corresponden a las células individuales. En una base de datos SC se almacena información relativa a potencia, pérdidas de cable, ganancia de antena, frecuencia y BSIC o código de cifrado para respectivas células. En una función de filtro F, después de eso, hay una selección aleatoria de valores de medición que se utilizarán en el cálculo, cuyo resultado se almacena en una base de datos D. En el filtrado, se pueden utilizar diferentes funciones de filtro, que se ajustan al sistema de radio móvil actual. De este modo, se puede mencionar, como ejemplo, que en GSM la función de filtrado será como viene a continuación.

1. Identificar células notificadas por medio de ARFCN y BSIC.

2. Conseguir/Derivar datos sobre ganancia de antena, potencia de salida y pérdida de cable desde la base de datos de posición.

3. Calcular la pérdida, L, de acuerdo con

$$L = P_{\text{salida}} + G_{\text{ant}} - (\text{RX-LEV-FULL-10})$$

Y para UMTS:

1. Identificar células notificadas por medio de código de cifrado.

2. Conseguir/Derivar datos relativos a ganancia de antena, CPICH, potencia de salida y pérdida de cable desde la base de datos de posición.

3. Calcular la pérdida de acuerdo con

$$L = (P_r)_{\text{CPICH}} - L_{\text{cable}} + G_{\text{ant}} - \text{RSCP}$$

Para otros sistemas se hacen correspondientes ajustes en el cálculo de las pérdidas. Los valores calculados después de eso se introducen en la matriz de la base de datos.

60 Con el fin de hallar la posición, el área actual se divide en sub-áreas. El tamaño de las sub-áreas se ajusta con la precisión con la que se quiere determinar la distribución de tráfico. Esto puede depender, por ejemplo, del entorno urbano, el entorno rural, la topografía, etc. Cada sub-área está caracterizada por una posición $r=(x,y)$, en el centro de la sub-área, y un número, n, al que se le da el valor de partida 0. El área que se divide puede ser de cualquier

tamaño, por ejemplo un país, una ciudad, el área de cobertura de una estación de base, etc.

La distribución de tráfico después de eso se calcula de acuerdo con el siguiente método.

- 5 1. Tomar una notificación de medición cada vez desde la base de datos.
2. Calcular la posición por medio de los valores de pérdida, las posiciones \vec{R}_t de acuerdo con

$$\vec{r} = \frac{\left(\sum_{\text{cada } i} \bar{R}_t 10^{-\frac{L_i-A}{B}} \right)}{\sum_{\text{cada } i} 10^{-\frac{L_i-A}{B}}}$$

10 en donde

$\vec{R}_t = (X_{j,i})$ esto es, el vector de la posición de la estación de base

15 A = un primer parámetro de algoritmo

B = un segundo parámetro de algoritmo

20 A y B se pueden obtener a partir de modelos Hata, Cost 231-Hata, o Cost 231 Walfisch-Ikegami

L_i = pérdida de trayectoria para la estación de base i.

25 3. Calcular la distancia euclidiana a todos los puntos r de pantalla y seleccionar el punto de pantalla que tiene la menor distancia j.

4. Ajustar el contador n de este punto de pantalla hacia arriba en 1.

30 5. Cuando se han conseguido todas las líneas de la tabla, dividir los contadores de todos los puntos de pantalla por el número de líneas de la tabla.

De esta manera se obtiene sobre el tráfico un histograma en dos dimensiones.

La invención no está limitada al ejemplo de realización descrito anteriormente, o a las siguientes reivindicaciones de patente, sino que puede ser objeto de modificaciones dentro del marco de la idea de la invención.

35

REIVINDICACIONES

1. Método para determinar la carga geográfica en una red de telecomunicaciones móviles, incluyendo a funciones asignadas de terminales y de estaciones de base, en el que los terminales transmiten información a las estaciones de base, cuya información se almacena en una base de datos, en el que la información se dispone en sub-áreas dentro de un área mayor definida, en el que la información se limita por medio de un método de filtrado, y en el que la posición se determina calculándose la distribución de tráfico dentro de las áreas parciales, con el que se optimizan los recursos disponibles del sistema, en el que la información relativa a la información de tráfico se almacena en una base de datos, caracterizado porque el método de filtrado incluye etapas para calcular pérdidas de trayectoria (L), que se almacenan en la base de datos, y porque la posición se determina mediante la distribución de tráfico, cuya distribución de tráfico se hace de acuerdo con las etapas:

- tomar una notificación de medición cada vez desde la base de datos,
- calcular la posición por medio de los valores de pérdida,

las posiciones R de acuerdo con
$$\bar{r} = \frac{\left(\sum_{cada i} R_i 10^{\frac{L_i - A}{B}} \right)}{\sum_{cada i} 10^{\frac{L_i - A}{B}}}$$

en donde A es un primer parámetro de algoritmo, B es un segundo parámetro de algoritmo, A y B se pueden obtener a partir de modelos Hata, Cost 231-Hata, o Cost 231 Walfisch-Ikegami, L_i es pérdida de trayectoria para la estación de base i,

- calcular la distancia euclidiana a todos los puntos r de pantalla y seleccionar el punto de pantalla que tiene la menor distancia j,
- ajustar el contador n de este punto de pantalla hacia arriba en 1,
- cuando se han conseguido todas las líneas de la tabla, dividir los contadores de todos los puntos de pantalla por el número de líneas de la tabla.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el método de filtrado para GSM incluye las etapas:

- identificar células notificadas por medio de ARFCN y BSIC,
- conseguir/derivar datos sobre ganancia de antena, potencia de salida y pérdida de cable desde la base de datos de posición,
- calcular la pérdida de trayectoria de acuerdo con

$$L = P_{salida} + G_{ant} - (RX-LEV-FULL-10).$$

3. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el método de filtrado para UMTS incluye las etapas:

- identificar células notificadas por medio de código de cifrado,
- conseguir/derivar datos relativos a ganancia de antena, CPICH, potencia de salida y pérdida de cable desde la base de datos de posición,
- calcular la pérdida de trayectoria de acuerdo con

$$L = (P_r)_{CPICH} - L_{cable} + G_{ant} - RSCP.$$

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizado porque se crea un histograma sobre el tráfico.

5. Dispositivo para determinar la carga geográfica en una red de telecomunicaciones móviles que comprende medios para realizar las etapas de método definidas en una cualquiera de las reivindicaciones 1-4.

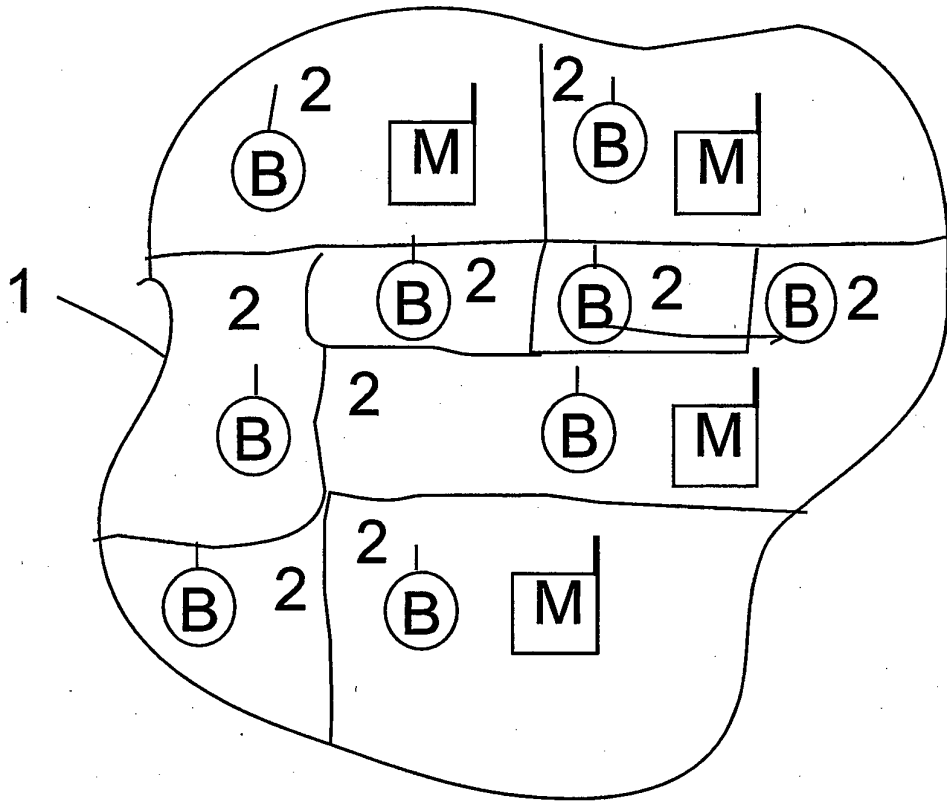


Fig 1

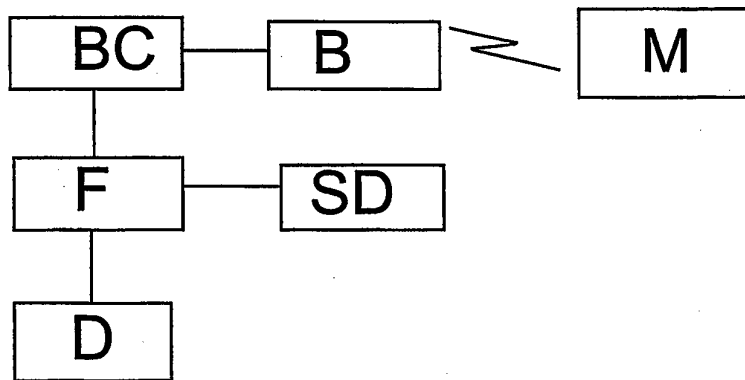


FIG 2