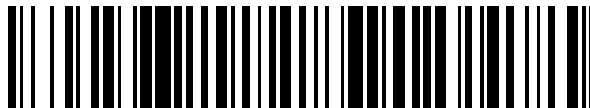


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 091**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/12** (2009.01)

**H04W 24/02** (2009.01)

**H04L 29/08** (2006.01)

**H04W 60/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2010 E 10742723 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2457393**

54 Título: **Registro de red distribuido**

30 Prioridad:

**21.07.2009 DE 102009034285**

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

**15.07.2013**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)  
Friedrich-Ebert-Allee 140  
53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**SCHATZMAYR, RAINER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 413 091 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

## Registro de red distribuido

La presente invención se refiere a un método para operar una red de telecomunicaciones para telecomunicación móvil, que tiene un registro de red en el cual están almacenados identificadores de terminales móviles y datos de usuario relacionados con la red de los terminales, en donde el registro de red está formado a partir de una red de igual a igual que tiene una multiplicidad de nodos de registro descentralizados que están conectados en red unos con otros y que están asociados cada uno con una región geográfica, y en donde las tablas de troceo se mantienen en los nodos del registro en cuyas tablas de troceo están almacenados los identificadores de los terminales como valores de troceo y los datos de usuario están almacenados asociados con estos valores de troceo. La invención adicionalmente se refiere a una red de telecomunicaciones para llevar a cabo el método.

Para la operación de una red de radio móvil es conocido usar un denominado registro de localización de abonado (HLR) a fin de alcanzar y localizar los terminales de los abonados de radio móvil en la red de radio móvil. El registro de localización de abonado es una base de datos central, que es un componente esencial de una red de radio móvil. Los terminales de radio móvil están almacenados con los números de teléfono asociados (MSISDN, ISDN de abonado móvil), su estado, es decir si están registrados o no en la red de radio móvil, y su localización actual. A fin de configurar un enlace de comunicación entre un primer terminal de radio móvil y un segundo terminal de radio móvil, el registro de localización de abonado es primero de todo comprobado para determinar si el segundo terminal de radio móvil está registrado en la red de radio móvil. Si éste es el caso, el registro determina la celda en la que el abonado que es llamado está situado, es decir donde está registrado, y la llamada se encamina a la celda de radio respectiva de la red de radio móvil. El terminal entonces es alcanzado, y puede aceptar la llamada.

Esta tecnología, que es usada actualmente por los operadores de radio móvil, conduce a una base de datos central extremadamente grande, que maneja los datos de usuario relacionados con la red de todos los abonados en la red de telecomunicaciones móviles. Esta base de datos está asociada con un almacén de almacenamiento temporal, el denominado registro de localización de visitantes (VLR), que está situado en un centro de conmutación móvil (MSC) de una celda, y en el cual están almacenados los datos de usuario para esos terminales de radio móvil que están situados actualmente en el área de cobertura geográfica de ese centro de conmutación. El registro de localización de abonado y el registro de localización de visitantes adicionalmente contienen datos principales de usuario, por medio de los cuales se pueden obtener las verificaciones de autorización para propósitos de autenticación. Información adicional con respecto al registro de localización de abonado y el registro de localización de visitantes se define en Estándares internacionales, como se especifica por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI) o el Proyecto de Cooperación de 3ª Generación (3GPP).

El denominado servicio de abonado local (HSS) representa un desarrollo adicional del registro de localización de abonado (HLR). Este es una base de datos que se usa para autenticación y autorización de los usuarios dentro del denominado subsistema multimedia IP (IMS). El IMS es una colección de especificaciones del 3GPP, con el propósito de estandarizar el acceso a servicios basados en diferentes tecnologías de red. El servidor de abonado local por lo tanto proporciona funciones similares que el registro de localización de abonado, aunque estas funciones se han desarrollado específicamente para redes basadas en el protocolo de Internet (IP). El servidor de abonado local comprende datos de usuario tales como perfiles de usuario, datos para autenticación de usuarios y datos con respecto a la localización del usuario dentro de la red. El servidor de abonado local también se implementa como una entidad central con una base de datos grande en la red.

La desventaja de tales bases de datos centrales es obvia. Por una parte, se requiere un tamaño enorme para las bases de datos, a fin de almacenar los datos de usuario de todos los abonados de la red. Esto provoca altos costes de los componentes físicos y considerable complejidad técnica, a fin de proporcionar la capacidad de memoria y la alta tasa de transferencia de datos para acceso simultáneo a una pluralidad de elementos de datos de usuario en la base de datos. Por otra parte, una base de datos central implica un riesgo de fallo considerable, con la comunicación en toda la red completa que se colapsa si la base de datos falla.

En el campo de las redes basadas en IP (Protocolo de Internet) cableadas, son conocidas las denominadas redes de igual a igual, en las cuales todos los nodos de red tienen igual autoridad y están conectados unos a otros, y en las cuales los datos están almacenados de una forma descentralizada correspondientemente, distribuidos a través de la red. Las entidades centrales tales como las bases de datos para almacenamiento de datos de usuario se pueden guardar de este modo. Cuando se usa esta tecnología, los datos de usuario están almacenados en los terminales que se usan para la comunicación, es decir los ordenadores que están conectados a la red.

Las denominadas tablas de troceo distribuidas se usan para almacenar y encontrar datos. Estas se usan para encontrar elementos de datos en un conjunto de datos grande, proporcionando una estructura de índice en forma de una tabla. Las tablas de troceo distribuidas (DHT) hacen posible distribuir los objetos de datos tan uniformemente como sea posible a través de todos los nodos, permitiendo el encaminamiento a un nodo de red específico, independientemente de la localización de un cierto punto de entrada.

Las funciones de troceo consistentes forman la base de las tablas de troceo distribuidas y se usan para asignar claves en una gama de valores lineales a los objetos de datos. En este caso, la gama de valores se distribuye tan uniformemente como sea posible entre los nodos de red de la cantidad de nodos, con cada nodo que es responsable de al menos un subespacio del espacio de claves. En las tablas de troceo, la información está almacenada en forma de un par de datos que comprenden la clave, también conocido como el valor de troceo, y la información asociada con él. Cuando se lleva a cabo una búsqueda para un objeto de datos específico en una red de igual a igual, esto se puede hacer por medio de tablas de troceo distribuidas de manera que la función de troceo se usa para calcular un valor de troceo para el nombre (identificador) que identifica el objeto de datos, cuyo valor de troceo contiene la localización de memoria del objeto de datos en la red, haciendo posible de esta manera buscar el objeto de datos en la localización correcta. Con el nombre convertido a un valor de troceo, las tablas de troceo distribuidas representan un mecanismo eficiente para el almacenamiento y la búsqueda de elementos de información asociados con el valor de troceo.

El documento "Mobility management using P2P techniques in wireless networks", SHOU-CHIH L, Diario de Ingeniería y Ciencias de la Información, Taipei, TW, vol. 23, nº 2, páginas 421-439 describe una mejora de IP Móvil para entornos de red inalámbrica IP aplicando tecnología de red de igual a igual (P2P). Los agentes locales se organizan en las redes P2P y la vinculación de direcciones se usa como datos compartidos sobre las redes. Una vinculación de direcciones de usuario es troceada en la red P2P y se puede consultar usando mecanismos de búsqueda P2P. En esta búsqueda P2P, un valor clave, por ejemplo un correo electrónico o una dirección IP o un número de teléfono se usa para localizar únicamente un vínculo de dirección de usuario. Un agente local permanente está asociado con un usuario móvil. Para reducir los costes de actualización de registro se emplea un agente local dinámico adicional para cada usuario móvil que está cercano a la localización del usuario en términos de proximidad de red.

Adicionalmente, el documento "Discussion on Distributed HSS solution", China Mobile et al, Borrador del 3GPP, S2-0914104 P-CR\_IMS-EVO\_DISTRIBUTED HSS DISCUSSION, Proyecto de Cooperación de 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, Route des Lucioles, F-06921 Sophia-Antipolis CEDEX, Francia, propone usar múltiples Servidores de Abonado Local (HSS) en la red a fin de hacer frente al alto número de abonados. En particular, se propone tener una tabla de ruta en la parte de Encaminamiento de Datos del HSS cada uno de los cuales se identifica como una identidad única UID, y los datos de abonado se organizan para ser almacenados en la entidad HSS según alguna regla predefinida. Una clave de datos de abonado como IMPI, IMU podría ser troceada en una identidad única, y cualquier dato de abonado con el valor de identidad única que oscila entre un primer identificador de HSS UID1 y un segundo identificador de HSS UID2 se podría almacenar en el HSS asociado con el primer identificador. De esta manera, la escala de la tabla de ruta es proporcional al número de entidades HSS distribuidas en lugar del número de abonados.

El objeto de la presente invención es proporcionar un método para operar una red de telecomunicaciones para telecomunicación móvil, y proporcionar una red de telecomunicaciones correspondiente que ofrece un alto grado de seguridad contra fallos con costes reducidos y menos complejidad técnica para el almacenamiento de datos de usuario relacionados con la red en un registro de red que gestiona tales datos.

Este objeto se logra por los rasgos de las reivindicaciones independientes 1 y 7. Los desarrollos ventajosos del método y del sistema se formulan en las reivindicaciones dependientes, y se explicarán en el texto siguiente.

Según la invención, se propone un método para operar una red de telecomunicaciones para telecomunicación móvil, que tiene un registro de red en el cual están almacenados los identificadores de los terminales móviles para comunicación a través de la red de telecomunicaciones y los datos de usuario relacionados con la red de los terminales, en donde el registro de red está formado a partir de una red de igual a igual que tiene una multiplicidad de nodos de registro descentralizados que están conectados en red unos con otros y están asociados cada uno con una región geográfica, en donde las tablas de troceo se mantienen en los nodos de registro, en cuyas tablas de troceo están almacenados los identificadores de los terminales como valores de troceo, y los datos de usuario están almacenados asociados con estos valores de troceo.

Esto provoca un registro de red distribuido, conocido en el texto siguiente como un DNR (Registro de Red Distribuido), que se forma a partir de una base de datos distribuida, con cada nodo de registro que mantiene y gestiona una parte del contenido de la base de datos y que participa de esta manera en el registro de red distribuido. En este caso, el concepto de registro de red distribuido comprende dos funciones principales, específicamente el almacenamiento de los datos de red relacionados con el usuario en un dispositivo de memoria, y la búsqueda y suministro de estos datos de usuario que están almacenados en una base de datos de un nodo de registro. Estas dos funciones son independientes una de la otra, y se pueden realizar de diferentes formas.

La información, es decir los datos de usuario relacionados con la red, que se proporcionan en el registro de red distribuido se puede usar para diversos propósitos, por ejemplo para localización de un abonado de red a fin de establecer una comunicación de voz, para preparación para un cambio de medio, también conocido como un traspaso de una tecnología de red a otra, para la preparación de un cambio de medios de una antena a otra, o para

negociar una codificación a ser usada en conjunto con las características específicas de la red, es decir en conjunto con el ancho de banda disponible, los tiempos de retardo y fluctuación que ocurre.

Los datos de usuario comprenden información que se refiere a un usuario de red individual dentro de una región geográfica específica de la red de telecomunicaciones de un operador de red de telecomunicaciones. A modo de ejemplo, datos tales como estos pueden ser:

- estado de registro del usuario e información en cuanto a dónde está la localización asumida actualmente del usuario o su terminal móvil, es decir dónde fue "visto" éste más recientemente en la red; a modo de ejemplo, este puede ser el identificador de una estación base responsable de una celda de radio móvil específica;
- tecnologías de red disponibles que proporcionan cobertura de red y por lo tanto accesibilidad del usuario en la región en la que el usuario está situado actualmente, y que proporciona acceso a la red de telecomunicaciones operada por el operador de radio móvil;
- la calidad de las diversas redes y tecnologías de red que, en las inmediaciones del usuario, aseguran acceso adecuado a la red del operador de radio móvil;
- la dirección IP del usuario y/u otros identificadores del usuario como MSISDN o IMSI, o también otra información utilizable para procesos de autenticación de acceso específico;
- materiales para procesos de autenticación de acceso específico o, si es necesario, materiales para acceso central con la colaboración de una pluralidad de usuarios desde diferentes localizaciones de acceso.

Estos tipos de información se actualizan continuamente tan pronto como un usuario se mueve dentro de la red. La información actualizada representa nuevas características que están o pueden estar asociadas con el usuario, por ejemplo donde fue visto más recientemente dentro de la red, cuando fue visto la última vez, aspectos de cobertura de red, o cuándo se ha movido el usuario dentro de la red.

Los datos relacionados con el usuario que están almacenados en el registro de red distribuido se pueden situar usando una función de troceo para convertir un identificador asociado con el usuario a un valor de troceo. Esta denominada identidad "troceada" del usuario se puede usar como una palabra clave para una búsqueda en cualquier nodo de red que está participando en el registro de red distribuido, a fin de encontrar ese nodo de registro que es responsable del almacenamiento de la información de usuario relacionada con la red. Una función de troceo que se puede usar para el DNR es el denominado algoritmo SHA-1 (SHA, algoritmo de troceo seguro). Cuando se usa el algoritmo SHA-1, se genera la identidad "troceada" o bien desde el MSISDN (el número de ISDN de abonado móvil) o bien un identificador alternativo tal como una dirección de correo electrónico o un identificador SIP (protocolo de inicio de sesiones), y los identificadores "troceados" determinados por la función de troceo están distribuidos uniformemente sobre el espacio posible entero. No obstante, también sería posible usar un algoritmo diferente. Tan pronto como este nodo de registro que es responsable del almacenamiento de los datos de usuario relacionados con la red ha sido encontrado en el registro de red distribuido, este nodo se puede buscar usando el valor de troceo, a fin de encontrar la información mantenida en este nodo de registro asociado con este valor de troceo o con el usuario respectivamente.

Según la invención, el registro de red distribuido puede ser un componente de una red de radio móvil, con los terminales móviles que están formados por los terminales móviles que pueden comunicar a través de la red de radio móvil unos con otros y con terminales externos, tales como teléfonos de línea fija. Para los propósitos de la invención, el identificador de un terminal puede ser cualquier secuencia de caracteres numéricos o alfanuméricos deseada que identifica únicamente el terminal en la red de telecomunicaciones. El identificador es preferiblemente el MSISDN (número de ISDN de abonado móvil) asociado con un terminal de radio móvil. Alternativamente, el identificador puede ser una dirección de correo electrónico, una dirección SIP (protocolo de inicio de sesiones), una Dirección IP, una IMSI (Identidad Internacional de Abonado Móvil) o cualquier otro identificador único.

Según la invención, el registro de red descentralizado está formado por una red de igual a igual que tiene una multiplicidad de nodos de registro descentralizados que están conectados en red unos con otros y están asociados cada uno con una región geográfica. A modo de ejemplo, en el caso de redes celulares de radio móvil, una región geográfica tal como ésta puede ser una o más celda/celdas de red de radio móvil, es decir un área geográfica limitada en la cual uno o más nodo/nodos de red proporciona/proporcionan un punto de acceso de red a la red, en particular la red de radio móvil. Un punto de acceso de red tal como este se puede proporcionar por una estación base en una red de radio móvil GSM/GPRS (Sistema Global para Comunicación Móvil, Servicio General de Radio por Paquetes), una red de radio móvil UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), un encaminador WLAN (Red de Área Local Inalámbrica) o una red de acceso basada en cable tal como DSL (Línea Digital de Abonado), ISDN, fibra de vidrio o cable de televisión. Debido a la gama de transmisión y recepción restringida localmente de estos puntos de acceso de red, hay regiones geográficas restringidas asociadas con estos tipos de nodos de red.

A fin de formar el registro de red distribuido, los nodos de registro contienen tablas de de troceo en las que los identificadores de los terminales, por ejemplo los números de teléfono de los dispositivos terminales de radio móvil están almacenados como valores de troceo calculados por medio de una función de troceo predeterminada, y los datos de usuario relacionados con la red están almacenados, asociados con estos valores de troceo, en la tabla de de troceo. Un valor de troceo identifica únicamente un terminal usado en la red de telecomunicaciones, por una parte, así como una localización de memoria específica para los datos de usuario asociados dentro del registro de red descentralizado, por otra parte, como resultado del cual estos datos de usuario se pueden encontrar por medio del valor de troceo en el registro de red.

La red tiene al menos un primer nodo de registro que está asociado con una región geográfica en la cual puede registrarse un terminal móvil para comunicación a través de la red de telecomunicaciones, y un segundo nodo de registro, que está asignado permanentemente al terminal y está asociado con una región geográfica diferente. El primer nodo puede ser cualquier nodo de registro deseado en la red, es decir situado en cualquier sitio, a través del cual el terminal puede acceder a la red. No es un nodo específico en la red. De hecho, un nodo de registro, con el cual se registra el terminal en la red es realmente el primer nodo de registro en el sentido de la invención. Por el contrario, el segundo nodo de registro es siempre el mismo nodo. Por consiguiente, el segundo nodo de registro siempre sigue siendo el mismo dentro de la red y está asociado permanentemente con un terminal específico. Se debería señalar que el primer nodo de registro puede estar formado por el segundo nodo de registro. Este es el caso cuando el terminal está situado en esa región que está asociada con el segundo nodo de registro que está asignado permanentemente al terminal.

A modo de ejemplo, la asignación se puede realizar al mismo tiempo que la distribución del identificador al dispositivo o a un abonado. En este caso, la asociación se lleva a cabo de manera que el segundo nodo de registro, o su dirección dentro de la red, es evidente únicamente a partir del valor de troceo del identificador del terminal. A modo de ejemplo, esta asociación se puede lograr porque los últimos tres dígitos del valor de troceo indican al nodo de registro que está asignado permanentemente al terminal. Esto puede provocar un máximo de 1000 nodos de registro únicamente identificables, que forman el registro de red distribuido y entre los cuales están distribuidos todos de los datos de usuario de terminales que comunican a través de la red de telecomunicaciones.

Para el almacenamiento de datos dentro del registro de red descentralizado, una tabla de troceo primero de todo puede ser creada y mantenida en el segundo nodo de registro, en cuya tabla de troceo está almacenado el identificador asociado con el terminal como un valor de troceo determinado por medio de una función de troceo predeterminada. Si el terminal está situado dentro de la región geográfica asociada con el primer nodo de registro, se registra con este nodo de registro transmitiendo su identificador, y el nodo de registro determina los datos de usuario relacionados con la red del terminal móvil en el registro y determina un valor de troceo para el identificador por medio de la función de troceo predeterminada. El primer nodo de registro puede usar entonces el valor de troceo para determinar el segundo nodo de registro y o bien transmite los datos de usuario relacionados con la red a este segundo nodo de registro o por sí mismo almacena estos datos de usuario en su tabla de troceo junto con el valor de troceo, y transmite solamente su propia dirección en la red de igual a igual en el segundo nodo de registro, de manera que el nodo de registro que está asignado permanentemente al terminal contiene solamente un puntero a ese nodo de registro que actualmente mantiene los datos de usuario debido al hecho que el terminal se ha registrado actualmente en este nodo de registro. El segundo nodo de registro entonces asocia los datos transmitidos relacionados con la red o la dirección transmitida del primer nodo de registro con el valor de troceo en su tabla de troceo, y almacena estos, de manera que se pueden encontrar los datos de usuario cuando se solicita una búsqueda dentro del registro de red.

Se puede hacer una solicitud de un sistema de datos de usuario actuales relacionados con la red del terminal a un tercer nodo de registro transmitiendo el identificador asociado con este terminal. Una solicitud tal como ésta puede ser, por ejemplo, una llamada desde otro abonado de telecomunicación o un terminal que desea alcanzar ese terminal. El sistema puede ser un centro de conmutación a través del cual se conmuta la llamada. Alternativamente, el sistema solicitante puede ser un terminal de radio móvil. Si el sistema es residente en la misma red que el terminal a ser alcanzado, ésta se puede conocer como una solicitud interna. Si el sistema solicitante es, por el contrario, un sistema residente en una red diferente, es decir un sistema que no es residente en la misma red que el terminal llamado, por ejemplo un teléfono de línea fija o un centro de conmutación que desea establecer una llamada al terminal de origen desde una red de telecomunicaciones foránea, entonces ésta se puede conocer como una solicitud externa.

La solicitud interna o externa en principio se puede hacer a cualquier nodo de registro en la red. No obstante, en el caso de una solicitud externa, este nodo de registro es preferiblemente un nodo que no está asociado con ninguna región geográfica, sino que de hecho está dispuesto en la red de igual a igual sin ninguna de tal asociación. Adicionalmente, en el caso de una solicitud interna, el nodo de registro es aquél nodo de registro que está asociado con aquella región dentro de la cual el sistema solicitante, es decir el terminal de radio móvil solicitante está situado y está dotado de acceso a la red. Esto significa que el tercer nodo de registro puede ser cualquier nodo de registro en la red, y en particular puede ser idéntico al primer o el segundo nodo de registro. La expresión usada aquí como "tercer nodo de registro" es solamente para distinción lingüística.

5 Cuando el identificador asociado con el terminal a ser alcanzado se transmite al tercer nodo de registro, este último puede determinar el valor de troceo del identificador por medio de la función de troceo predeterminada, y puede determinar el segundo nodo de registro asignado al terminal, a partir del valor de troceo. Se puede comprobar entonces la información asociada con este valor de troceo en la tabla de troceo del segundo nodo de registro transmitiendo el valor de troceo al segundo nodo de registro y solicitando la información almacenada en asociación con este valor de troceo en el segundo nodo. La información almacenada en asociación con este valor de troceo puede ser datos de usuario o la dirección del primer nodo de registro que mantiene estos datos de usuario. Por esto, se puede obtener la información en cuanto a si el terminal llamado está registrado actualmente en la red de telecomunicaciones y, si está registrado, puede obtener la información en cuanto a la región, en particular la celda de radio móvil, en la cual está situado actualmente el terminal. Alternativamente, el tercer nodo de registro puede transmitir el identificador directamente al segundo nodo de registro, el cual entonces por sí mismo determina el valor de troceo. Si la información almacenada en el segundo nodo de registro con relación al valor de troceo son datos de usuario relacionados con la red, estos datos se pueden transmitir al sistema solicitante, permitiendo de esta manera un enlace de comunicación a ser establecido desde el sistema al terminal a ser llamado.

10

15 Si la información asociada con el valor de troceo en el segundo nodo de registro es, en una realización alternativa una dirección de un nodo de registro adicional el cual contiene los datos de usuario solicitados relacionados con la red, es posible comprobar los datos de usuario en este nodo de registro. Si el terminal se ha registrado más recientemente con el primer nodo de registro, su dirección se almacena correspondientemente, asociada con el valor de troceo, en la tabla de troceo del segundo nodo de registro. El segundo nodo de registro entonces puede transmitir la dirección del primer nodo de registro al tercer nodo de registro, que entonces comprueba los datos de usuario en el primer nodo de registro. Esto se puede hacer por el tercer nodo de registro que transmite el identificador del terminal, o transmitiendo inmediatamente el valor de troceo del identificador al primer nodo de registro, como resultado de lo cual este primer nodo de registro puede encontrar en su tabla de troceo la entrada de la tabla que está asociada correspondientemente con este valor de troceo, es decir los datos de usuario relacionados con la red del terminal. Si solamente se transmite el identificador del terminal al primer nodo de registro, el primer nodo de registro calcula el valor de troceo del identificador en sí mismo. Los datos de usuario relacionados con la red entonces se transmiten al tercer nodo de registro, que pasa estos al sistema solicitante. En una realización alternativa el segundo nodo de registro puede enviar la solicitud del tercer nodo de registro al primer nodo de registro que a su vez transmite los datos de usuario relacionados con la red de vuelta al segundo o directamente al tercer nodo de registro. Esto último requeriría al segundo nodo proporcionar la dirección del tercer nodo al primer nodo.

20

25

30 Si el terminal se mueve fuera de la región asociada con el primer nodo de registro dentro de otra región para la cual es responsable un nodo de registro diferente, el terminal se registra correspondientemente con este nodo de registro transmitiendo el identificador. En el registro, este nodo de registro entonces determina los datos de usuario actuales relacionados con la red del terminal móvil y determina un valor de troceo para el identificador, según la función de troceo predeterminada. Este nuevo nodo de registro entonces puede almacenar el valor de troceo específico junto con los datos de usuario actuales relacionados con la red en una tabla de troceo mantenida en él, usa el valor de troceo para determinar el segundo nodo de registro que está asignado al terminal, y puede transmitir a este segundo nodo de registro su dirección, el cual entonces almacena la dirección del nuevo nodo de registro, asociada con el valor de troceo, en su tabla de troceo. Alternativamente, el nuevo nodo de registro usa el valor de troceo para determinar el segundo nodo de registro que está asignado al terminal, y transmite todos los datos de usuario relacionados con la red a este segundo nodo de registro, el cual entonces almacena los datos de usuario, asociados con el valor de troceo, en su tabla de troceo.

35

40

45 En el caso de la primera realización, el nuevo nodo de registro tiene toda la información de usuario relacionada con la red del terminal mientras que, por el contrario, en la segunda realización, el nodo de registro que está asignado permanentemente al terminal tiene todos los datos de usuario relacionados con la red. Ya que, en la segunda realización, uno y el mismo nodo de registro mantiene siempre los datos de usuario actuales, este procedimiento se puede conocer como un esquema de uso estático. Ya que, en la primera realización, un nodo de registro diferente es responsable de la gestión de los datos de usuario relacionados con la red, que cambian dependiendo de la región geográfica, este procedimiento se puede considerar que es un esquema de uso dinámico.

50

55 Según la invención, los datos de usuario de red específica preferiblemente comprenden el estado de registro del terminal, su localización en una región geográfica, y/o información con respecto a la disponibilidad de redes de acceso a la red de telecomunicaciones dentro de la región, es decir información tal como cobertura de red, intensidad de red o tecnología de red disponible en las inmediaciones del terminal.

60 La red de telecomunicaciones según la invención para telecomunicación móvil para llevar a cabo el método especificado tiene un registro de red en el cual están almacenados los datos de usuario para los terminales, con respecto a los identificadores de los terminales móviles para comunicación a través de la red de telecomunicaciones, en donde el registro de red está en forma de una red de igual a igual con una multiplicidad de nodos de registro descentralizados que están conectados en red unos con otros y están asociados cada uno con una región geográfica, en donde las tablas de troceo se mantienen en los nodos de registro, en cuyas tablas de troceo se pueden almacenar los identificadores de los terminales como valores de troceo, y están almacenados los datos de

usuario asociados con estos valores de troceo. La red de telecomunicaciones para llevar a cabo el método comprende al menos un primer nodo de registro que está asociado con una región geográfica y con el cual se puede registrar un terminal móvil para comunicación a través de la red, y un segundo nodo de registro, que está asignado permanentemente al terminal y está asociado con una región geográfica diferente, en donde se mantiene una tabla de troceo en el segundo nodo de registro, en cuya tabla de troceo está almacenado un identificador asociado con el terminal como un valor de troceo determinado por medio de una función de troceo predeterminada, el primer nodo de registro está diseñado de manera que el terminal puede registrarse con él transmitiendo el identificador, cuando está situado en la primera región, y el primer nodo de registro está configurado para determinar los datos de usuario relacionados con la red del terminal móvil en el registro, y determinar un valor de troceo del identificador por medio de la función de troceo predeterminada, para determinar el segundo nodo de registro a partir del valor de troceo y o bien transmitir los datos de usuario relacionados con la red a este segundo nodo de registro, o bien almacenar estos datos de usuario en sí mismos en su tabla de troceo junto con el valor de troceo, y transmitir solamente su propia dirección en la red al segundo nodo de registro, y en donde el segundo nodo de registro está configurado para almacenar los datos relacionados con la red o la dirección del primer nodo de registro, asociados con el valor de troceo, en su tabla de troceo.

Un nodo de registro puede estar formado o bien por un nodo de datos o por un nodo de localización, o bien por una forma de nodo combinada de nodo de datos y nodo de localización. La realización del nodo de registro como un nodo de datos por una parte y un nodo de localización por otra parte tiene la ventaja de que estos nodos se pueden especializar para tareas específicas. Por el contrario, los nodos combinados tienen la ventaja que actúan técnicamente de la misma forma y con la misma función desde un punto de vista de la red, simplificando de esta manera la complejidad de la implementación técnica del método y el DNR según la invención en la red de igual a igual establecida para este propósito.

Preferiblemente, cada región cubierta por la red se puede asociar o bien con un nodo de datos y un nodo de localización, o bien alternativamente con un nodo combinado. El registro de red en consecuencia puede o bien constar exclusivamente de nodos combinados, exclusivamente de nodos de datos y nodos de localización, o bien alternativamente también se puede implementar usando una estructura heterogénea, es decir una estructura en la cual una región o una pluralidad de regiones está o están en cada caso asociada o asociadas con un nodo combinado, y la otra región o regiones está o están en cada caso asociada o asociadas con nodo de datos y nodos de localización. Un nodo de datos se distingue porque los datos de usuario que están asociados con un terminal están almacenados en dicho nodo de datos, con este almacenamiento que se lleva a cabo asociado con el valor de troceo del identificador de este terminal. Adicionalmente, un nodo de localización se distingue porque no gestiona ningún dato de usuario sino que de hecho contiene la dirección, asociada con un valor de troceo, de ese nodo de datos que está manejando los datos de usuario asociados con el valor de troceo.

Los nodos de registro se pueden proporcionar como dispositivos autónomos dentro de la red. No obstante, alternativamente, se pueden disponer dentro de elementos de red en la red, tales como una estación base, un controlador de antena, un encaminador de WLAN u otros servidores o pasarelas del operador de red.

A fin de aceptar las solicitudes de los datos de usuario actuales relacionados con la red, se puede diseñar un nodo de registro específico o todos de los nodos de registro en la red para recibir una solicitud de un sistema para los datos de usuario de un terminal específico, y llevar a cabo una búsqueda de estos datos de usuario dentro de la red, usando los pasos del método descrito anteriormente.

Rasgos y ventajas adicionales del método según la invención y de la red según la invención se explicarán en más detalle en el texto siguiente usando realizaciones ejemplares y con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

La Figura 1: muestra una ilustración esquemática de la interacción de los componentes de red individuales en un esquema de uso estático, y

la Figura 2: muestra una ilustración esquemática de la interacción de los componentes de red individuales en un esquema de uso dinámico.

La Figura 1 muestra una ilustración esquemática de una red de telecomunicaciones T que tiene una red de igual a igual N según la invención, en la cual está formado un registro de red descentralizado DNR (registro de red distribuido) por una pluralidad de nodos de registro CDNR (registro de red distribuido combinado), que están formados de una combinación de nodos de datos DNDR (registro de datos de red distribuido) y nodos de localización DNLR (registros de localización de red distribuidos), comparar la Figura 2.

A modo de ejemplo, las Figuras 1 y 2 muestran cinco regiones A, B, C, D, E, cada una de las cuales está asociada con un nodo de registro CDNR, CDNR1, CDNR2. Se debería señalar que, meramente a modo de ejemplo, las Figuras 1 y 2 muestran solamente cinco regiones A, B, C, D, E mientras que pueden existir considerablemente más regiones en una red de telecomunicaciones real T. Los nodos de registro CDNR, CDNR1, CDNR2 son técnicamente equivalentes y tienen la misma función. Están conectados a la red N y están conectados unos con otros, como resultado de lo cual la red N representa una red de igual a igual. La región geográfica A, B, C, D, E asociada con un

nodo de registro se define por la gama de recepción de un punto de acceso NA, NB, NC a la red de telecomunicaciones T. Las dimensiones geográficas de una región A, B, C, D, E pueden diferir dependiendo del punto o los puntos de acceso disponible o disponibles. Los puntos de acceso NA, NB, NC forman accesos a redes con diferentes tecnologías, que se operan conjuntamente por un operador de red de telecomunicaciones. A modo de ejemplo, una primera red puede ser una red de radio móvil GSM/GPRS, con los puntos de acceso NA a esta red que están formados por estaciones base el área de cobertura de la cual forma las celdas de esta red de radio móvil GSM/GPRS. A modo de ejemplo, una segunda red puede ser una red de radio móvil del Estándar UMTS, con los puntos de acceso correspondientes NB que están formados por estaciones base las cuales cubren las celdas de esta red de radio móvil UMTS. Adicionalmente, una tercera red puede estar formada por una Ethernet, un punto de acceso NC a esta red que es un encaminador WLAN, por ejemplo. Otros medios de transmisión basados en cable también se pueden usar como alternativas, tales como DSL, ISDN, cable de fibra de vidrio o cable de televisión. Cada uno de los puntos de acceso NA, NB, NC que usan diferentes tecnologías, mencionadas para propósitos ilustrativos, es una parte de la red de telecomunicaciones operada o contratada por el operador de red de telecomunicaciones, y a fin de establecer enlaces de comunicación a los terminales para la información de usuario almacenada en los nodos de registro CDNR, CDNR1, CDNR2. Tecnologías de red inalámbrica adicionales, que se pueden usar para establecer puntos de acceso a la red de telecomunicaciones T, pueden ser por ejemplo CDMA2000 (Acceso Múltiple por División de Código), LTE (Evolución de Largo Plazo), o WiMAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas). Los accesos NA, NB, NC se refieren a redes que usan diferentes tecnologías, que se pueden usar por el operador de la red de telecomunicaciones T. Estos accesos NA, NB, NC se pueden proporcionar en una o más o todas las regiones A, B, C, D, E de la red de telecomunicaciones.

Los nodos de registro CDNR, CDNR1, CDNR2 asociados con una región contienen bases de datos para almacenamiento de los datos de usuario relacionados con la red de los terminales móviles. Unas tablas de troceo, en las cuales se almacenan datos en forma de un par de datos, están establecidas en las bases de datos. El primer elemento del par de datos es en cada caso un valor de troceo que está formado según una función de troceo predeterminada a partir de un identificador asociado con un terminal específico, es decir por ejemplo a partir del número de llamada de una radio móvil. El segundo elemento del par de datos puede ser o bien un objeto de datos con los datos de usuario relacionados con la red o bien una dirección de otro nodo de registro, en el cual están almacenados los datos de usuario, dependiendo de si se usa un esquema de uso estático o dinámico para llevar a cabo el método según la invención. Esto se ilustrará también en el texto siguiente.

En comparación con la Figura 1, la Figura 2 muestra una variante de realización de la red según la invención con datos específicos y nodos de registro de localización DNDR, DNLR. En esta realización, cada región A, B, C, D, E está asociada con un nodo de datos DNDR, DNDR1, DNDR2 por una parte y con un nodo de localización DNLR, DNLR1 por otra parte. Estos nodos de registro también están conectados en red unos con otros y forman una red de igual a igual N, en la cual se implementa un registro de red distribuido DNR.

Un nodo de datos DNDR, DNDR1, DNDR2 es un elemento del registro de red distribuido DNR, que es responsable del almacenamiento de la información relativa a un usuario específico. El tipo de datos de usuario comprende, por ejemplo, el estado de registro de un terminal y la localización actual o más reciente del terminal, preferiblemente también la información en cuanto a qué tecnologías de red NA, NB, NC están en principio y de hecho disponibles en las inmediaciones del terminal, y preferiblemente en qué calidad de red. Un nodo de localización DNLR, DNLR1, DNLR2 también es un elemento del registro de red distribuido DNR. Se usa para determinar la localización actual y más reciente de un terminal UE dentro de la red. Un nodo de localización DNLR, DNLR1, DNLR2 puede llevar a cabo dos funciones. Según una primera función, es capaz de recibir una solicitud EQ, IQ para los datos de usuario relacionados con la red, para llevar a cabo una búsqueda para estos datos de usuario dentro de la red, y proporcionar los datos de usuario solicitados. Según una segunda función, un nodo de localización DNLR, DNLR1 también puede ser capaz de almacenar la dirección de un nodo de datos DNDR, DNDR1, DNDR2 dentro del cual, a su vez, están almacenados los datos de usuario relacionados con la red. Se debería señalar que los nodos de localización DNLR no necesitan tener necesariamente toda una capacidad de almacenamiento tal como esta. En este caso, la funcionalidad de un nodo de localización DNLR se reduce a la primera función. A modo de ejemplo, un nodo de localización DNLR2 tal como éste se puede configurar sin estar asociado con una región geográfica A, B, C, D, E en la red N, cuyo nodo es responsable de recibir solicitudes externas EQ para datos de usuario, buscando estos datos de usuario, y proporcionándolos correspondientemente.

La información de usuario que está almacenada en los nodos de datos DNDR, DNDR1, DNDR2 y los nodos de localización DNLR, DNLR1 se almacena usando tablas de troceo distribuidas. Estos datos de usuario se almacenan en un nodo de localización DNLR, DNLR1 en forma de un par de datos <valor de troceo del identificador; dirección del nodo de datos>. Por el contrario, los datos de usuario se almacenan en los nodos de datos DNDR, DNDR1, DNDR2 en forma de un par de datos <valor de troceo del identificador; datos de usuario>. Los datos de usuario están del mismo modo almacenados en los nodos combinados CDNR, CDNR1, CDNR2 en forma de un par de datos <valor de troceo del identificador; datos de usuario>. A modo de ejemplo, un número de llamada según el Estándar E.164, una dirección SIP y/o una dirección de correo electrónico, que identifica únicamente un terminal móvil, se pueden usar como un identificador. El valor de troceo, también conocido como "identidad troceada" o "identificador troceado" es por el contrario una cadena de caracteres numéricos o alfanuméricos que se deriva del identificador



usando una función de troceo. La longitud y el formato del identificador se normalizan por medio de la función de troceo.

El registro de red DNR según la invención se puede usar en dos variantes de realización diferentes, un esquema de uso estático y un esquema de uso dinámico. Según el esquema de uso estático, todos los nodos de registro del registro de red pueden almacenar datos de usuario relacionados con la red. En esta realización, los nodos de registro están siempre en forma de nodos combinados, es decir aquellos nodos de red que tienen la funcionalidad de un nodo de datos y de un nodo de localización. Adicionalmente, en esta realización estática del método según la invención, el nodo de datos que gestiona datos de usuario específicos es el mismo nodo que el nodo de localización para este usuario. La realización estática en consecuencia se puede implementar usando la red de telecomunicaciones T mostrada en la Figura 1.

En la realización dinámica alternativa, que no se muestra, algunos nodos de registro pueden estar solamente en forma de nodos de localización DNLR, otros solamente en forma de nodos de datos DNDR, y a su vez otros en forma de nodos combinados CDNR. En esta realización, un nodo de datos DNDR que contiene datos de usuario específicos no necesita necesariamente ser idéntico a ese nodo de datos DNDR que está asignado al usuario.

A modo de ejemplo, en la Figura 2, un primer nodo de registro es un nodo de datos DNDR1 con el cual está registrado un terminal UE durante el tiempo para el que permanece dentro de la región B. En el registro, los datos de usuario relacionados con la red se almacenan en este nodo de datos DNDR1. Por el contrario, un nodo de registro está asignado permanentemente al terminal UE como un nodo de localización DNLR1, y es responsable de la localización del terminal UE y de la localización de los datos de usuario asociados con el terminal UE. En la Figura 2, este nodo de localización DNLR1 está asociado con la región D. El nodo de registro DNLR1 que es responsable de la localización del terminal UE y el nodo de registro DNDR1 que gestiona los datos de usuario actuales para el terminal UE en este caso no están en el mismo nodo mientras que, por el contrario, en el caso de la realización estática mostrada en la Figura 1, uno y el mismo nodo de registro CDNR2 de la región D es responsable de la localización del terminal UE y del almacenamiento y gestión de sus datos de usuario.

Los símbolos de referencia EQ e IQ se refieren a sistemas que hacen una solicitud de información de usuario específico. Un sistema tal como éste puede ser, por ejemplo, un centro de conmutación que recibe una llamada a un terminal UE que es residente en la red de telecomunicaciones T. Una solicitud externa EQ se refiere a una solicitud desde un sistema que está fuera de la red de telecomunicaciones T y hace uso del nodo de registro descentralizado en el registro de red distribuido para obtener datos de red de usuario específico. Por el contrario, una comprobación interna IQ significa una solicitud desde un sistema que está situado dentro de la red de telecomunicaciones T y del mismo modo hace uso del nodo de registro descentralizado en el registro de red distribuido a fin de obtener acceso a los datos de red de usuario específico.

Los pasos del método para la gestión del registro de red descentralizado DNR según la invención se describirán en el texto siguiente tanto para la variante de realización estática como para la variante de realización dinámica:

Esquema de uso estático:

El procedimiento para operar el registro de red según la invención se explicará en base a las flechas de la Figura 1, dotada con símbolos de referencia. Tan pronto como un usuario de la red de telecomunicaciones T activa su terminal móvil UE, se registra dentro de la red de telecomunicaciones T. Esto se indica por la flecha 0 en la Figura 1, en cuyo caso el usuario está situado actualmente en la región B y se registra con el nodo de registro combinado CDNR1 que es responsable de esta región. En el registro, el terminal UE transmite su identificador a través del punto de acceso de red NC de la región B al nodo de registro combinado CDNR1. El nodo de registro CDNR1 identifica un nuevo terminal móvil UE y determina un valor de troceo para el identificador asociado con este terminal UE. Adicionalmente, el nodo de registro CDNR1 identifica que el nodo de registro CDNR2 es responsable del almacenamiento de los datos de usuario relacionados con la red, y proporciona a este nodo de registro CDNR2 la información obtenida durante el registro del terminal, en particular el estado de registro y la localización de registro. Este proceso de pasar información se indica por la flecha 1. En el caso ilustrado, el nodo de registro combinado CDNR2 de la región D está asignado al terminal UE y es responsable del almacenamiento de información del terminal UE. Después del registro, el nodo de registro combinado CDNR2 de la región D, que es responsable del terminal UE, tiene toda la información de usuario específico, tal como el estado de registro, localización, la disponibilidad de la red y la cobertura de la red en las inmediaciones inmediatas del terminal UE.

Si un sistema interno o externo hace una solicitud interna IQ o solicitud externa EQ correspondiente de datos de usuario de un usuario específico con un identificador específico, el sistema envía una solicitud correspondiente junto con este identificador a un nodo de registro combinado CDNR3. Este nodo de registro CDNR3 no está asociado con ninguna región geográfica. La solicitud externa EQ se indica por la flecha 2 en la Figura 1, la solicitud interna IQ con la flecha 2a. El nodo de registro combinado CDNR3 recibe la solicitud y usa el identificador del terminal de usuario para calcular un valor de troceo. Tan pronto como se ha determinado este valor de troceo, el nodo de registro solicitante CDNR3 envía una solicitud de los datos de usuario específicos al nodo de registro combinado adecuado CDNR2, como se ilustra por la flecha 3. La información de qué nodo de registro es responsable de la gestión de los

datos de usuario específicos para el terminal UE se determina por el nodo de registro solicitante CDNR3 a partir del valor de troceo calculado. El nodo de registro combinado CDNR2 que es responsable del terminal UE entonces envía los datos de usuario solicitados al nodo de registro solicitante CDNR3, como se ilustra por la flecha 4. Por esto, el nodo de registro CDNR3 recibe la información de que el terminal UE está registrado y se puede alcanzar en la región B a través del nodo de registro CDNR1. El nodo de registro CDNR3 entonces puede establecer una llamada o enviar un mensaje al terminal UE en la región B.

Cuando el usuario se mueve con su terminal UE desde la región B dentro de otra región A, es necesario actualizar su localización en los datos de usuario que se almacenan en el nodo de registro responsable CDNR2. Esto se indica en la Figura 1 por la flecha 5, la flecha 5a que ilustra el movimiento del terminal UE desde la región B dentro de la región A.

El esquema de uso dinámico:

El uso dinámico del registro de red DNR según la invención se explicará en el texto siguiente con referencia a la Figura 2. La Figura 2 ilustra solamente un nodo de localización DNLR 2, que no está asociado con ninguna región y que tampoco está asociado con ningún nodo de datos DNDR. En el caso de una red de telecomunicaciones real T, puede haber también una pluralidad de tales nodos de localización DNLR2.

Tan pronto como un usuario activa su terminal móvil UE, se registra dentro de la red de telecomunicaciones T bajo suministro de su identificador. Esto se representa en la Figura 2 por la flecha 0, en cuyo caso, a modo de ejemplo, el terminal se sitúa en la región B, que está asociada con un nodo de datos DNDR1. Este nodo de datos DNDR1, que detecta el nuevo usuario, produce una nueva entrada en su base de datos con todos los datos de usuario relacionados con la red para este terminal específico UE determinado durante el proceso de registro. Además, este nodo de datos DNDR1 usa el identificador asociado con el terminal UE para calcular un valor de troceo, lo almacena en asociación con los datos de usuario en su base de datos y transmite la información al nodo de localización DNLR1 que, el nodo de datos DNDR1 de la región B, es responsable del terminal de usuario UE y que ha almacenado los datos de usuario relacionados con la red del terminal UE. Para hacer esto, el nodo de datos DNDR1 transmite su dirección dentro de la red de igual a igual N al nodo de localización DNLR1. Esto se ilustra por la flecha 1. El nodo de localización DNLR1 entonces almacena la dirección asociada con el valor de troceo del identificador del terminal en su base de datos.

Después del registro, el nodo de datos DNDR1 de la región B es responsable de la gestión de los datos de usuario. Este nodo de registro DNDR1 tiene todos los datos de usuario del terminal específico UE, tales como el estado de registro y la localización y/o la disponibilidad de la red y la cobertura de la red dentro de las inmediaciones inmediatas del terminal UE. Ese nodo de registro DNLR1 que es responsable del valor de troceo del identificador del terminal UE, en este caso el nodo de registro para la región D, por el contrario, tiene una entrada en su tabla de troceo que el nodo de datos DNDR1 de la región B está gestionando los datos de usuario para el terminal UE.

Si un sistema externo hace una solicitud EQ o un sistema interno hace una solicitud IQ correspondiente de datos de usuario específicos del terminal UE, se envía una solicitud correspondiente a un nodo de localización DNLR2, ver la flecha 2, o a un nodo de datos DNDR2, ver la fecha 2a. Este proceso se explicará además en el texto siguiente comenzando desde el nodo de localización DNLR2. No obstante, se puede aplicar análogamente en forma del nodo de datos DNDR2. El nodo de localización DNLR2 recibe la solicitud externa EQ y calcula un valor de troceo referente al identificador del terminal UE cuyos datos de usuario se han solicitado. Tan pronto como el nodo de localización DNLR2 tiene este valor de troceo, hace una solicitud a ese nodo de localización, aquí el DNLR1, que es responsable del valor de troceo del terminal UE, solicitando la dirección de ese nodo de datos DNDR1 que a su vez es responsable actualmente de la gestión de los datos de usuario solicitados. Esto se ilustra por la flecha 3.

El nodo de localización DNLR1, que es responsable del valor de troceo, recibe la solicitud y devuelve la dirección de ese nodo de datos DNDR1 dentro de la red de igual a igual N que es responsable actualmente de la gestión de los datos de usuario relacionados con la red del terminal UE. Esto se ilustra por la flecha 4 en la Figura 2. Tan pronto como el nodo de localización solicitante DNLR2 conoce dónde puede obtener los datos de usuario solicitados, envía una solicitud de los datos de usuario al nodo de datos DNDR1 que es responsable actualmente de la gestión del mismo, ver la flecha 5. Este nodo de datos DNDR1 entonces devuelve los datos de usuario solicitados al nodo de localización solicitado DNLR2, ver la flecha 6.

Tan pronto como el usuario se mueve con su terminal móvil UE desde la región B original a una nueva región A, ver flecha 7, es necesario transmitir sus datos de usuario relacionados con la red a un nuevo nodo de datos, es decir el nodo de datos DNDR que es responsable de la nueva región A. Al mismo tiempo que esta transmisión de datos, es necesario actualizar la información de dirección en el nodo de localización DNLR1 que es responsable de la localización de los datos de usuario y el nodo de datos DNDR que mantiene estos datos. Esto se ilustra por la flecha 8 en la Figura 2.

El mecanismo descrito asegura que, cuando se hace una solicitud de datos de usuario específicos, la información en cuanto a dónde están almacenados actualmente los datos de usuario y la información asociada con ello en cuanto a

- 5 dónde está situado actualmente el terminal móvil UE del usuario o estaba situado más recientemente se almacena siempre en el mismo nodo de localización DNLR1. Por el contrario, los datos de usuario relacionados con la red pueden estar situados de una forma cambiante en cualquier nodo de datos dado DNDR en la red de igual a igual N, dependiendo de la región A, B, C, D, E en la que está situado actualmente el terminal. En consecuencia, los datos de usuario pueden migrar entre el nodo de datos DNDR en la red N en el esquema de uso dinámico descrito.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para operar una red de telecomunicaciones (T) para telecomunicación móvil, que tiene un registro de red (DNR) en el que se almacenan un identificador de terminales móviles (UE) y datos de usuario relacionados con la red de los terminales (UE), en donde el registro de red (DNR) está formado a partir de una red de igual a igual (N) que tiene una multiplicidad de nodos de registro descentralizados (CDNR, DNDR, DNLR) que están conectados en red unos con otros y que están asociados cada uno con y son responsables de una región geográfica (A, B, C, D, E), y en donde las tablas de troceo se mantienen en los nodos de registro (CDNR, DNDR, DNLR), en cuyas tablas de troceo los identificadores de los terminales (UE) están almacenados como valores de troceo y los datos de usuario están almacenados asociados con estos valores de troceo, **caracterizado porque** la red de igual a igual (N) tiene al menos un primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) asociado con y responsable de una región geográfica (B) en la cual el primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) un terminal móvil (UE) puede registrarse para comunicación a través de la red de telecomunicaciones (T), y un segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), que está asignado permanentemente al terminal (UE) y está asociado con y es responsable de una segunda región geográfica (D), en donde
- una tabla de troceo se mantiene en el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), en cuya tabla de troceo el identificador asociado con el terminal (UE) está almacenado como un valor de troceo determinado por medio de una función de troceo predeterminada,
  - el terminal (UE) se registra con el primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) transmitiendo el identificador, cuando está situado en la primera región geográfica (B), el primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) determina los datos de usuario relacionados con la red del terminal móvil (UE) en el registro, y determina el valor de troceo para ese identificador por medio de la función de troceo predeterminada,
  - el primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) usa el valor de troceo para determinar el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), y o bien transmite los datos de usuario relacionados con la red a este segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1) o por sí mismo almacena estos datos de usuario en su tabla de troceo junto con el valor de troceo y transmite solamente su propia dirección en la red (N) al segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), y en donde
  - los datos de usuario relacionados con la red o la dirección del primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) están almacenados, asociados con el valor de troceo, en la tabla de troceo del segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1).
2. El método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cuando un sistema solicita (EQ, IQ) los datos de usuario actuales relacionados con la red del terminal (UE) en un tercer nodo de registro (CDNR3, DNLR2) transmitiendo el identificador asociado con este terminal (UE), el tercer nodo de registro (CDNR3, DNLR2) determina el valor de troceo del identificador por medio de la función de troceo, usa este valor de troceo para determinar el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1) asignado al terminal (UE), y solicita la información que está asociada con este valor de troceo en la tabla de troceo del segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1).
3. El método según la reivindicación 2, **caracterizado porque**, si la información es los datos de usuario relacionados con la red, esta información se transmite al sistema solicitante.
4. El método según la reivindicación 2, **caracterizado porque**, si la información es una dirección de un nodo de registro adicional (DNDR1), los datos de usuario relacionados con la red se solicitan en este nodo de registro (DNDR1) y, después de la recepción, se transmiten al sistema solicitante.
5. El método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**, cuando el terminal (UE) se mueve en una región diferente (A), el terminal (UE) se registra con el nodo de registro (CDNR, DNDR) que es responsable para esta región (A) y transmite el identificador a este nodo de registro responsable (CDNR, DNDR), este nodo de registro (CDNR, DNDR) determina los datos de usuario actuales relacionados con la red del terminal móvil (UE) en el registro, y determina un valor de troceo para el identificador, por medio de la función de troceo predeterminada, y
- porque** o bien almacena este valor de troceo junto con los datos de usuario actuales relacionados con la red en una tabla de troceo mantenida en ella, usa el valor de troceo para determinar el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1) que está asignado a ese terminal (UE) y transmite su dirección a este segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), el cual entonces almacena la dirección, asociada con el valor de troceo, en su tabla de troceo, o bien
- porque** usa el valor de troceo para determinar el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1) asignado a ese terminal (UE) y transmite los datos de usuario relacionados con la red a este segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), el cual entonces almacena los datos de usuario, asociados con el valor de troceo, en su tabla de troceo.
6. El método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los datos de usuario

específicos de la red comprenden el estado de registro del terminal (UE), su localización en una región geográfica específica (A, B, C, D, E), y/o información con respecto a la disponibilidad y tecnología de puntos de acceso (NA, NB, NC) a la red de telecomunicaciones (T) dentro de la región (A, B, C, D, E).

5 7. Una red de telecomunicaciones (T) para telecomunicación móvil para llevar a cabo el método según una de las reivindicaciones 1 a 6, que tiene un registro de red (DNR) en el cual están almacenados los identificadores de los terminales móviles (UE) y los datos de usuario relacionados con la red de los terminales (UE), el registro de red (DNR) que está formado a partir de una red de igual a igual (N) con una multiplicidad de nodos de registro descentralizados (CDNR, DNDR, DNLR) que están conectados en red unos con otros y que están asociados cada uno con y son responsables de una región geográfica (A, B, C, D, E), en donde las tablas de troceo se mantienen en  
10 los nodos de registro (CDNR, DNDR, DNLR), en cuyas tablas de troceo los identificadores de los terminales (UE) se pueden almacenar como valores de troceo y los datos de usuario están almacenados asociados con estos valores de troceo, **caracterizada porque** la red de igual a igual (N) comprende al menos:

15 - el primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) que está asociado con y es responsable de una primera región geográfica (B) y en el cual un terminal móvil (UE) puede registrarse para comunicación a través de una red de comunicación (T), y un segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), que está asignado permanentemente al terminal (UE) y está asociado con y es responsable de una segunda región geográfica (D), en donde

- una tabla de troceo se mantiene en el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), en cuya tabla de troceo está almacenado un identificador asociado con el terminal (UE) como un valor de troceo determinado por medio de una función de troceo predeterminada,

20 - el primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) está configurado **porque** el terminal (UE) puede registrarse con él transmitiendo el identificador, cuando está situado en la primera región (B), y está configurado para determinar los datos de usuario relacionados con la red del terminal móvil (UE) en el registro, y para determinar un valor de troceo para el identificador por medio de la función de troceo predeterminada, y en donde

25 - el primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1) está configurado además para determinar el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1) a partir del valor de troceo y o bien para transmitir los datos de usuario relacionados con la red a este segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), o bien para almacenar estos datos de usuario en sí mismos en su tabla de troceo junto con el valor de troceo, y para transmitir solamente su propia dirección en la red (N) al segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1), y

30 - el segundo nodo de registro (CDNR2, DNLR1) está configurado para almacenar los datos relacionados con la red o la dirección del primer nodo de registro (CDNR1, DNDR1), asociados con el valor de troceo, en su tabla de troceo.

35 8. La red de telecomunicaciones (T) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** un nodo de registro (CDNR, DNDR, DNLR) está formado o bien por un nodo de datos (DNDR) y/o por un nodo de localización (DNLR), o bien por un nodo (CDNR) combinado a partir de un nodo de datos y un nodo de localización.

9. La red de telecomunicaciones (T) según la reivindicación 8, **caracterizada porque** cada región (A, B, C, D, E) está asociada o bien con un nodo de datos (DNDR) y un nodo de localización (DNLR), o bien con un nodo combinado (CDNR).

40 10. La red de telecomunicaciones (T) según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada porque** los datos de usuario asociados con una valor de troceo están almacenados en el nodo de datos (DNDR), y la dirección, asociada con un valor de troceo, de ese nodo de datos (DNDR) que mantiene los datos de usuario asociados con el valor de troceo, está almacenada en un nodo de localización (DNLR).

45 11. La red de telecomunicaciones (T) según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizada porque** uno o más o todos los nodos de registro (CDNR, DNDR, DNLR) está dispuesto o están dispuestos dentro de los elementos de red.

12. La red de telecomunicaciones (T) según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizada porque** un nodo de registro específico o todos de los nodos de registro (CDNR3, DNLR2) está configurado o están configurados para recibir una solicitud de un sistema para los datos de usuario relacionados con la red de un terminal (UE) específico, y llevar a cabo una búsqueda para estos datos de usuario dentro de la red (N).

50

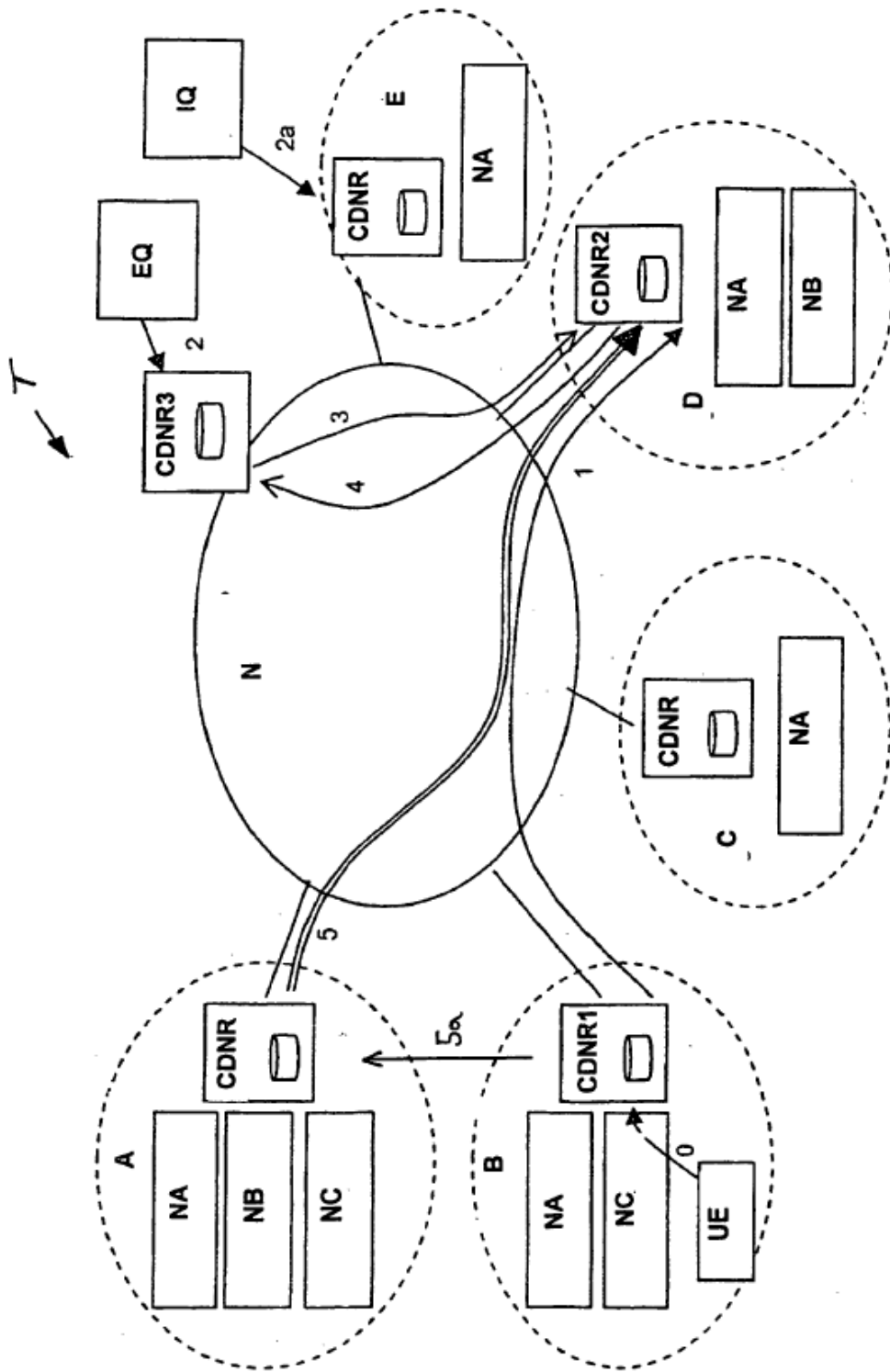


Fig. 1

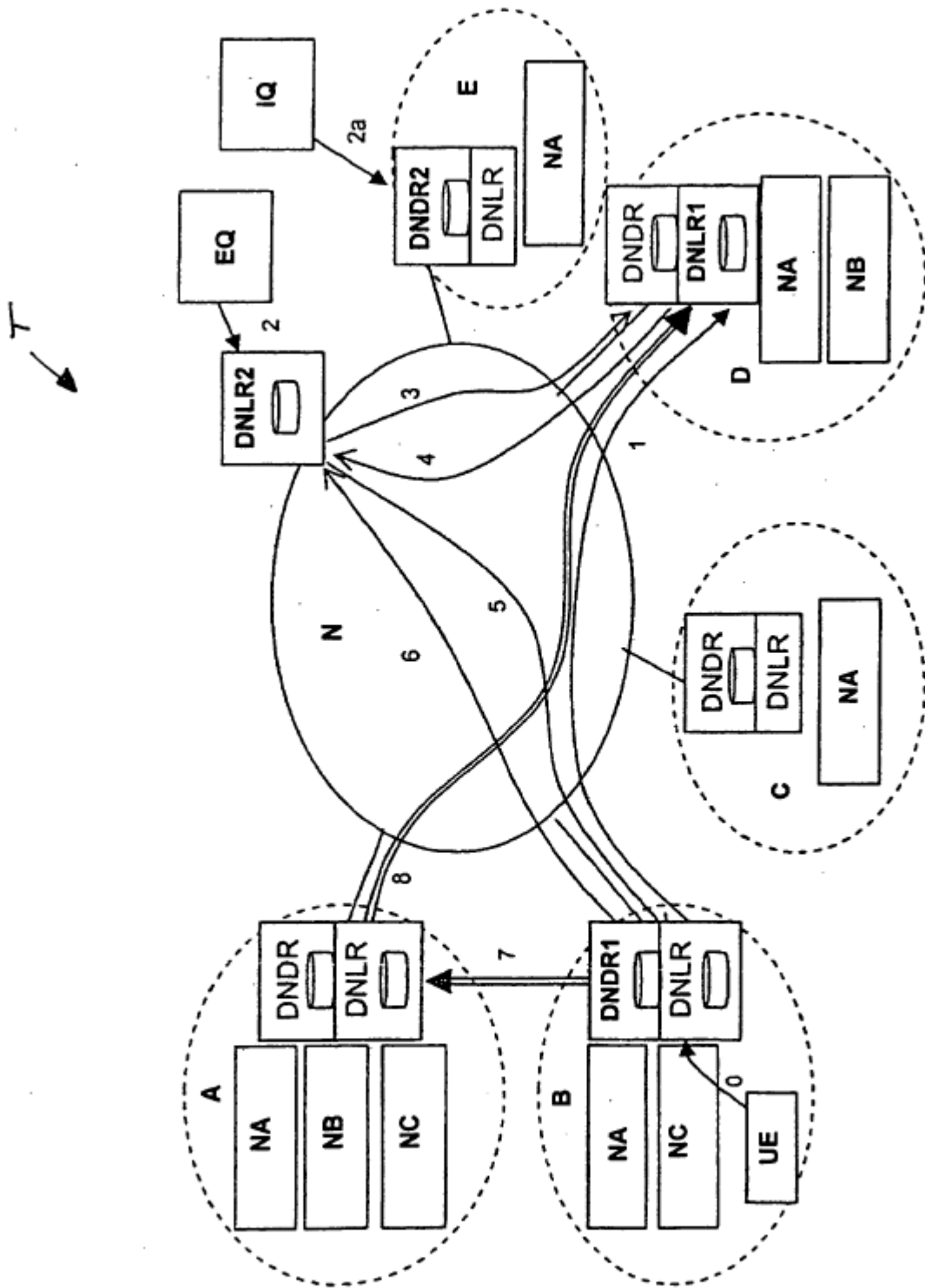


Fig. 2