

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 343**

51 Int. Cl.:

H04L 41/042 (2012.01)

H04L 41/34 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2021** **E 21175908 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 4096162**

54 Título: **Procedimientos para la generación y transmisión de información del sistema, SI, en una red de telecomunicaciones móviles, MN, y sus MN correspondientes.**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2024

73 Titular/es:
DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:
COLOM IKUNO, JOSEP y
COLETTI, CLAUDIO

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 972 343 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

Procedimientos para la generación y transmisión de información del sistema, SI, en una red de telecomunicaciones móviles, MN, y sus MN correspondientes

5

Campo de la invención

Esta invención se refiere a procedimientos para la generación y transmisión de Información del Sistema, SI, en una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, y sus MN correspondientes.

10

Antecedentes

La Red de Acceso de Radio Abierta (O-RAN) se refiere a un enfoque desagregado para implementar Redes de Acceso de Radio (RAN) construidas sobre principios nativos de la nube. El objetivo principal de O-RAN es permitir una desagregación de la capa RAN de las redes de telecomunicaciones para lograr un sistema desagregado compuesto por: Capa de infraestructura común; software de RAN diferenciado que se ejecuta sobre dicha infraestructura O-RAN; e interfaces estandarizadas entre componentes dentro de la RAN.

15

La capa de infraestructura común (similar a lo que los proveedores de nube ofrecen a las aplicaciones de software actuales) es donde puede ejecutarse el software de RAN. En la especificación anterior, la capa de Infraestructura común se denomina "capa de Infraestructura".

20

Además, el software de RAN diferenciado que se ejecuta sobre dicha infraestructura O-RAN (es decir, la capa de aplicación), se referirá en la presente especificación como "software de RAN".

25

Actualmente, las capas de infraestructura y aplicación están completamente desacopladas. Es decir, desde la perspectiva de la aplicación, la infraestructura subyacente no es visible de ninguna manera. Ni directamente (normalmente no deseable) ni indirectamente (por ejemplo, si ciertos servicios o características pueden estar disponibles).

30

Hay varios puntos de contacto entre la capa de aplicación y la capa de infraestructura y cuanto más estrechamente ambas capas deben trabajar juntas, más puntos de contacto se requieren. Ejemplos de tales puntos de contacto en el estado actual de la técnica son si la infraestructura proporciona capacidades de hardware específicas (por ejemplo, módulos de aceleración) o los servicios exactos que proporciona un entorno de ejecución (por ejemplo, contenedor, entorno de virtualización).

35

La Figura 1 ilustra un ejemplo de la división funcional de los sistemas actuales de telecomunicaciones móviles (ejemplificado para el caso de un sistema 5G). En la Figura 1 se muestra que un UE 1 está conectado a una Red de Datos (DN) 4 a través de una Red Central (CN) 3 y una Red de Acceso (AN) 2, en este ejemplo una Red de Acceso de Radio (RAN).

40

En la siguiente descripción de la invención, los AN 2 son Redes de Acceso de Radio (RAN), que son AN basadas en tecnologías de radio (por ejemplo, Nueva radio 5G, NR 5G).

45

Tanto la RAN 2 como el CN 3 están compuestos por varios componentes funcionales. En el caso de 5G, la RAN 2 está compuesto por gNB y el CN 3 por Funciones de Red (NF). La interfaz entre la RAN 2 y el UE 1 es basada en radio (en un 5GC, denominada "interfaz Uu").

50

La Figura 2 ilustra un ejemplo de la descomposición de la RAN y CN. Figura 2 también muestra las diversas interfaces relevantes entre los siguientes componentes como se denominan dentro de un sistema 5G: gNB-gNB: Interfaz Xn; UE-gNB: Interfaz Uu; y gNB-NF: Interfaz NG.

55

Un estado actual de la arquitectura RAN desagregada de vanguardia es la definida por la Alianza O-RAN (Especificación Técnica: Descripción de la Arquitectura O-RAN; ORAN.WG1.0-RAN-Architecture-Description-v03.00). Esta arquitectura define elementos como una plataforma de computación en la nube que comprende una colección de nodos de infraestructura física que cumplen con los requisitos de O-RAN para alojar las funciones relevantes de O-RAN (como Casi-RT RIC, O-CU-CP, O-CU-UP y O-DU), componentes de software de soporte (como sistema operativo, monitor de máquina virtual, tiempo de ejecución de contenedor, etc.) y funciones de gestión y orquestación adecuadas.

60

En paralelo, la capa de aplicación sigue una tendencia de desagregación, siendo el estado de la técnica con 5G que un nodo RAN funcional (gNB) se divide en dos dimensiones en CU/DU (unidades centralizadas/distribuidas) y CP/UP (unidad de plano de control y unidad de plano de usuario) (3GPP TS 38.401).

65

La Figura 3 ilustra la arquitectura general para la separación de gNB-CU-CP y gNB-CU-UP como se muestra en 3GPP TS 38.401, 6.1.2. La presente invención, tal como se describe a continuación, se centra en una RAN

desagregada, donde la RAN está compuesta al menos por una RU y un componente de software que se ejecuta en una plataforma informática.

5 Además, los componentes de gestión que no forman parte de los componentes funcionales estandarizados suelen formar parte de las implementaciones de gNB y se encargan, por ejemplo, de la gestión y/u Operación, Administración y Mantenimiento (OAM).

10 La Figura 4 ilustra una implementación de RAN desagregada de acuerdo con un ejemplo. De acuerdo con la Figura 4, el software de RAN, que se representa como una capa de aplicación, está compuesto por uno o más componentes de software 21 y se ejecuta en la capa de infraestructura, la cual está compuesta por nodos de infraestructura 22. Otras aplicaciones, además del software de RAN, podrían ejecutarse en la capa de infraestructura.

15 Desde una perspectiva de implementación, los componentes de software 21 conectados a la RAN se ejecutan y, por lo tanto, se considera que están conectados a nodos de infraestructura física, pero desde una perspectiva funcional, la comunicación es con el software de la RAN (los elementos funcionales de la RAN).

20 En el estado actual de la técnica, desde la perspectiva del UE (conectada a la RAN a través de un enlace de radio), no hay diferencia en dónde se ejecute el gNB. La infraestructura no es visible desde su perspectiva.

Además, aunque no se muestra en la Figura 4, es importante destacar que el marco de gestión y orquestación de servicios forma parte de la capa de infraestructura, que está configurada para gestionar los nodos de infraestructura.

25 Para obtener información de la RAN, el UE realiza lo que se conoce como adquisición de Información del Sistema (SI) (según lo definido por 3GPP TS 38.331). Esto implica la recepción y procesamiento de información difundida por la RAN que ayuda al UE a caracterizar el sistema RAN que ve.

30 En un 5GS, la información del sistema se divide en el Bloque de Información Maestra (MIB) y el Bloque de Información del Sistema (SIB). La Figura 5 ilustra una vista funcional ejemplar del MIB y el SIB según lo definido por 3GPP TS 38.331. La Figura 6 ilustra un ejemplo visual de la difusión, desde el gNB al UE, de la Información del Sistema.

35 Como se ilustra en la Figura 5, el UE 1 recibe Información del Sistema (SI) en el MIB y SIB1. Entonces, el UE 1 envía una solicitud de información del sistema a la red. A continuación, la red envía al UE 1 mensajes que incluyen la información del sistema solicitada.

40 En este sentido, tanto el MIB como el SIB contienen elementos de información de diferentes niveles de granularidad. Ejemplos de tales elementos de información que se pueden encontrar en la Información del Sistema (SI) son: Información de frecuencia para la enlace ascendente; Listas de bandas de frecuencia; Parámetros del Canal de Acceso Aleatorio (RACH); ID de PLMN soportados; si se admiten servicios específicos (por ejemplo, voz, incorporación de UE, redes privadas); Información de acceso (por ejemplo, si la celda está bloqueada y si solo UE específicos pueden intentar acceder a la celda); capacidades de servicio relacionadas con Núcleo y/o IMS (por ejemplo, soporte VoNR); etc.

45 En un 5GC, el UE utiliza la información recibida del MIB y SIB, así como otra información y configuración local, como entrada para los algoritmos utilizados en, por ejemplo, la selección de red, la movilidad y el direccionamiento/activación de otros procedimientos de radio.

50 El principio común del estado de la técnica es que la SI se envía a través del llamado Canal de Difusión (BCH). En otras palabras, la SI se difunde utilizando esquemas de modulación y codificación específicos que no necesariamente son los mismos que se utilizan para la transmisión de datos de usuario.

55 La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo ejemplar de la generación de la señal de radio. De acuerdo con la Figura 7, en una implementación de RAN desagregada, el componente de software de RAN 21 genera la SI (así como la mayoría de los datos necesarios para generar la señal de radio) y lo envía a través de una interfaz fronthaul hacia la Unidad de Radio (RU). El RU 23 no es relevante para generar los datos en sí, sino que principalmente realiza solo funciones de la capa física (PHY).

60 Actualmente, todos los parámetros transmitidos/difundidos por un gNB dentro del BCH son parámetros con relación a 5GS. Actualmente no existe información de capa cruzada que haga referencia a la capa de infraestructura en la información de difusión.

65 Cuando se implementa en la infraestructura O-RAN, es el software de RAN el que genera la señal que finalmente se transmite a través de la Unidad de Radio.

5 El estado de la técnica descrito anteriormente se puede resumir de la siguiente manera: la RAN está compuesto por RU, "descanso funcional" (software de RAN) y una interfaz fronthaul entre ambos; el UE recibe Información del Sistema (SIB/MIB) del RAN. Esta información caracteriza la RAN y el sistema 5G que la respalda y es utilizada por el UE para procedimientos como la selección de red/celda y la movilidad; y el software de RAN se ejecuta en una capa de infraestructura.

10 El documento WO 2020/163764 A1 se refiere a un elemento de red para configurar una Señal de Referencia de Monitoreo Remoto de Interferencia (RIM-RS). El elemento de red transmite la configuración de recursos RIM-RS y la información de configuración de medición y reporte de Internet de las Cosas (IoT) a una estación base. La estación base realiza la medición de IoT y la detección del fenómeno de ductos de acuerdo con la configuración recibida, y transmite los resultados al elemento de red. La estación base determina el número de repeticiones y/o la indicación de cerca-lejos en base a la información recibida y transmite el número de repeticiones y la indicación de cerca-lejos a la estación base. La estación base luego transmite el RIM-RS de acuerdo con la repetición recibida y la indicación de cerca-lejos. El borrador 3GPP Draft_38331-G10_V5, F-06921, XP051909978 es un borrador de una Especificación Técnica 3GPP que enumera todos los parámetros SIB actuales.

Problema técnico

20 De acuerdo con el estado de la técnica, como se describe anteriormente, la información relacionada con la infraestructura subyacente que ejecuta la RAN no puede ser considerada por el UE, porque el UE no tiene conocimiento de ningún elemento de información relacionado con la infraestructura.

25 Además, una implementación de RAN desagregada permite la desagregación operativa, es decir, la separación operativa entre la infraestructura de RAN y las capas de aplicación.

30 En un sistema desagregado, lo siguiente requeriría conocimiento de la capa de infraestructura subyacente por parte del UE:

- 35 - Para una implementación RAN dada (por ejemplo, ID de PLMN), priorización o restricción de ciertos nodos de infraestructura en base a, por ejemplo, el operador de infraestructura, la capacidad del nodo o la carga del nodo.
- Requisito normativo que exige la divulgación de información de infraestructura en los IE SI.
- Anuncio de los servicios ofrecidos por la capa de infraestructura RAN (por ejemplo, servicios de baja latencia).

40 En vista de lo anterior, el objetivo de la presente invención es proporcionar una red de telecomunicaciones móviles y un procedimiento para la generación y transmisión de Información del Sistema, SI, en una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, y sus MN, donde el UE es consciente de la infraestructura subyacente que ejecuta la RAN.

Sumario de la invención

Los objetos anteriores se logran mediante las características de las reivindicaciones independientes.

45 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona una Red de telecomunicaciones móviles, de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

50 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona una Red de Telecomunicaciones Móviles, de acuerdo con la reivindicación independiente 2.

55 De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, la I-SI puede comprender: información que identifica a una entidad que opera la capa de infraestructura; y/o información relacionada con los servicios que son atendidos por la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la carga de la infraestructura; y/o información relacionada con la naturaleza del software de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con una versión de software de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la conectividad de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con las capacidades de hardware de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la disponibilidad de la capa de infraestructura o nodos de infraestructura.

60 De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, el UE puede estar configurado para utilizar la I-SI para: realizar selección de red, movilidad, activar servicios específicos o activar procedimientos específicos dentro de servicios específicos.

65 De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, la I-SI puede comprender uno o más IE que se refieren a información de múltiples capas de infraestructura.

De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, uno o más nodos RAN pueden estar configurados para intercambiar información I-SI para dirigir la movilidad de los UE.

5 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para la generación y transmisión de Información del Sistema, SI, en una Red de Telecomunicaciones Móviles, de acuerdo con la reivindicación independiente 7.

10 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para la generación y transmisión de Información del Sistema, SI, en una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, de acuerdo con la reivindicación independiente 8.

15 De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, la I-SI puede comprender: información que identifica a una entidad que opera la capa de infraestructura; y/o información relacionada con los servicios que son atendidos por la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la carga de la infraestructura; y/o información relacionada con la naturaleza del software de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con una versión de software de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la conectividad de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con las capacidades de hardware de la capa de infraestructura.

20 De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, el procedimiento además comprende realizar, por la selección de red o movilidad del UE utilizando la I-SI; y/o activar, por el UE, servicios específicos o procedimientos dentro de servicios específicos utilizando la I-SI.

25 De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, la I-SI puede comprender uno o más IE que se refieren a información de múltiples capas de infraestructura.

De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, el procedimiento puede además comprender el intercambio, por el uno o más nodos RAN, de información I-SI para dirigir la movilidad del UE.

30 Otras características y ventajas serán evidentes a partir del resumen anterior, así como de la descripción que sigue, incluyendo las figuras y las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

En las figuras:

- 35
- Figura 1 ilustra un ejemplo de la división funcional de los sistemas actuales de telecomunicaciones móviles, ejemplificado para el caso de un sistema 5G.
 - Figura 2 ilustra un ejemplo de la descomposición de la RAN y CN.
 - 40 Figura 3 ilustra la arquitectura general para la separación de gNB-CU-CP y gNB-CU-UP como se muestra en 3GPP TS 38.401, 6.1.2.
 - Figura 4 ilustra una implementación de RAN desagregada de acuerdo con un ejemplo.
 - Figura 5 ilustra una vista funcional ejemplar del MIB y el SIB según lo definido por 3GPP TS 38.331.
 - Figura 6 muestra un ejemplo visual de la difusión, desde gNB a UE, de la Información del Sistema.
 - Figura 7 ilustra un diagrama de flujo ejemplar de la generación de la señal de radio.
 - 45 Figura 8 ilustra un SI recibido por un UE que contiene 5GS-SI y O-RAN SI de acuerdo con una realización de la presente invención.
 - Figura 9 muestra un diagrama de flujo de la generación de la SI por la capa de aplicación de acuerdo con una realización de la presente invención.
 - 50 Figura 10 muestra un diagrama de flujo de la generación de la SI por la capa de infraestructura de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

55 La presente invención comprende una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, que comprende un Equipo de Usuario (UE) 1, una Red de Acceso de Radio (RAN) 2 y una Red Central (CN) 3 como se muestra en la Figura 4.

60 La RAN está compuesta por uno o más nodos RAN (la Figura 5 solo muestra un nodo RAN). El RAN (o nodos RAN) comprende al menos: una capa de aplicación que comprende uno o más componentes de software de RAN 21 configurados para ejecutarse en uno o más nodos de infraestructura 22; una capa de infraestructura que comprende: una o más Unidades de Radio (RU) (no mostradas) y el uno o más nodos de infraestructura 22; una entidad de gestión de infraestructura (no mostrada) configurada para gestionar los nodos de infraestructura 22 y/o la una o más RU; una interfaz fronthaul (no mostrada) configurada para proporcionar una conexión de datos entre el uno o más componentes de software de RAN 21 y la una o más RU; y una interfaz de radio configurada para proporcionar una conexión de datos entre la una o más RU y el UE 1.

65

De acuerdo con la presente invención, también se transmiten por la RAN y se reciben por el UE elementos adicionales de Información del Sistema (SI) (IE SI) relacionados con la capa de infraestructura (I-IE). En consecuencia, la SI se define de tal manera que esté compuesto por: Elementos de información relacionados con la capa de aplicación de la SI (A-SI) y elementos de información relacionados con la capa de infraestructura de la SI (I-SI).

Esto se ilustra en la Figura 8, donde un UE recibe SI que contiene 5GS-SI y O-RAN SI del gNB. Aquí, la Información del Sistema (SI) comprende elementos de información relacionados con la capa de aplicación de la SI (A-SI) y elementos de información relacionados con la capa de infraestructura de la SI (I-SI).

Los elementos de información de ejemplo que se pueden incluir como parte de la I-SI son:

- Identificador (similar a un ID de PLMN) que identifica a los operadores de capa de infraestructura. En tal caso, esta información puede ser utilizada para la selección de celdas (por ejemplo, preferencia de un operador de infraestructura sobre otros basada, por ejemplo, en el costo);
- Disponibilidad de ciertos servicios dependientes de infraestructura en una celda determinada;
- Servicios de aplicación (por ejemplo, computación, RA) ofrecidos por la capa de infraestructura que pueden experimentar diferentes cargas en diferentes nodos de infraestructura. Al exponer dicha información, el UE puede utilizar dicha información, por ejemplo, para la selección de red, movilidad, activar servicios específicos o activar procedimientos específicos dentro de servicios específicos.

La generación de la información del sistema (SI) puede realizarse mediante dos alternativas diferentes, como se ilustra en las Figuras 9 y 10. En la Figura 9, la capa de aplicación genera la SI, mientras que en la Figura 10, la capa de infraestructura genera la SI.

De acuerdo con la alternativa ilustrada por la Figura 9, una entidad de gestión de capa de infraestructura 50 está configurada para generar elementos SI (SI IE) relacionados con la capa de infraestructura (I-SI IE). Una vez generada, la entidad de gestión de la capa de infraestructura 50 introduce los IE I-SI en uno o más componentes de software de RAN 21.

Basándose en las entradas recibidas anteriormente, uno o más componentes de software de RAN 21 generan SI compuesta por IE SI relacionados con la RAN.

Un IE SI puede ser un IE SI en relación con la capa de aplicación, IE A-SI. En ese caso, un IE A-SI puede ser configurado localmente por uno o más componentes de software de RAN 21 en sí mismo. Además, un IE A-SI puede ser recibido, por el uno o más componentes de software de RAN 21, de una entidad de Sistema de Operaciones y Gestión, OAM, 60. Además, un IE SI puede ser un IE I-SI ingresado por la entidad de gestión de la capa de infraestructura 50. Además, un IE SI, en lugar de ser un IE I-SI o un IE A-SI, puede ser información derivada de uno o más IE A-SI y/o uno o más IE I-SI.

Los uno o más componentes de software de RAN 21 transmiten la SI generada o información derivada de la SI generada a la una o más RU 23 a través de la interfaz fronthaul.

Basado en la información recibida de los componentes de software de RAN 21, una o más RU 23 generan y transmiten una señal de radio que comprende los IE SI.

Finalmente, el UE 1 recibe la señal de radio transmitida por la una o más RU 23.

En la terminología de O-RAN, la entidad de gestión de la capa de infraestructura 50 puede ser el Marco de Gestión y Orquestación de Servicios, y la interfaz fronthaul puede ser el O-FH. La entidad de gestión de la capa de infraestructura 50 puede estar conectada a una o más RU a través de un nuevo punto de contacto de interfaz entre la capa O-RAN y la capa de aplicación.

Alternativamente, la SI puede ser generado por la capa de aplicación como se ilustra en la Figura 11.

En este caso, uno o más componentes de software de RAN 21 generan la SI compuesta por SI IE. Los IE SI comprenden información relacionada con la capa de aplicación (A-SI) que puede ser configurada localmente por uno o más componentes de software de RAN 21 y/o recibida de una entidad de Sistema de Operaciones y Gestión, OAM, 60.

A continuación, uno o más componentes de software de RAN 21 transmiten la SI generada o la información derivada de la SI generada a una o más RU 23 a través de la interfaz fronthaul.

A diferencia de la realización de la Figura 9, en la Figura 10 la entidad de gestión de la capa de infraestructura 50 genera los IE relacionados con la capa de infraestructura (IE I-SI) y los introduce en una o más RU 23.

Entonces, una o más RU 23 generan y transmiten una señal de radio. La señal de radio contiene IE SI compuestos por: los IE I-SI; y/o los IE A-SI; y/o información derivada de uno o más IE A-SI y/o uno o más IE I-SI.

Por último, el UE 1 recibe la señal de radio transmitida por la una o más RU.

5 De acuerdo con ambas alternativas descritas, la capa de Infraestructura también se caracteriza por la Información del Sistema (SI). Ventajosamente, el UE 1 recibe SI no solo referente a la RAN sino también a la capa de infraestructura.

10 Opcionalmente, los elementos SI relacionados con la capa de infraestructura (I-SI) pueden comprender: información que identifica a una entidad que opera la capa de infraestructura (por ejemplo, operador de infraestructura O-RAN); y/o información relacionada con los servicios que son atendidos por la capa de infraestructura (por ejemplo, formas específicas de computación en el borde, descarga de tráfico); y/o información relacionada con la carga de la infraestructura; y/o información relacionada con la naturaleza del software de la capa de infraestructura; y/o
15 información relacionada con una versión de software de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la conectividad de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con las capacidades de hardware de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la disponibilidad de la capa de infraestructura o nodos de infraestructura.

20 Opcionalmente, la I-SI también puede ser utilizado por el UE para realizar la selección de red (por ejemplo, para indicar preferencia de proveedores O-RAN específicos sobre otros), movilidad (por ejemplo, carga de infraestructura), activar servicios específicos o activar procedimientos específicos dentro de servicios específicos.

25 Opcionalmente, la I-SI puede incluir uno o más IE que se refieren a información de múltiples capas de infraestructura (por ejemplo, RU y DU de diferentes operadores de infraestructura).

Opcionalmente, uno o más nodos RAN están configurados para intercambiar información I-SI para dirigir la movilidad del UE (por ejemplo, decidir el nodo RAN de destino para la movilidad/transferencia del UE).

30 Si bien la invención ha sido ilustrada y descrita en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o ejemplares y no restrictivas. Se entenderá que los cambios y modificaciones pueden ser realizados por aquellos con habilidades ordinarias dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. En particular, la presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas.

35 Las características ventajosas se establecen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, que comprende un Equipo de Usuario, UE (1), y una Red de Acceso de Radio, RAN, estando la RAN compuesta por uno o más nodos de RAN,

5 en la que un nodo RAN comprende:
 una capa de aplicación que comprende uno o más componentes de software de RAN (21) configurados para ejecutarse en uno o más nodos de infraestructura;
 10 una capa de infraestructura que comprende una o más Unidades de Radio, RU, y el uno o más nodos de infraestructura;
 una entidad de gestión de infraestructura (50) configurada para gestionar los nodos de infraestructura y/o la una o más RU;
 15 una interfaz fronthaul configurada para proporcionar una conexión de datos entre el uno o más componentes de software de RAN y la una o más RU (23); y una interfaz de radio configurada para proporcionar una conexión de datos entre la una o más RU y el UE,

en la que:
 20 la entidad de gestión de infraestructura está configurada para generar Elementos de Información de Información del Sistema, SI, relacionados con la capa de infraestructura, IE I-SI, e introducir los IE I-SI a uno o más componentes de software de RAN;
 los uno o más componentes de software de RAN están configurados para generar SI compuesta de IE SI relacionados con la RAN, donde un IE SI relacionado con la RAN es:

25 un Elemento de Información de Información del Sistema relacionado con la capa de aplicación, IE A-SI, en la que un IE A-SI se: configura localmente por uno o más componentes de software de RAN; y/o se recibe, por el uno o más componentes de software de RAN, de una entidad del Sistema de Operaciones y Gestión, OAM, (60);
 30 un IE I-SI ingresado por la entidad de gestión de infraestructura; y/o información derivada de uno o más IE A-SI y/o uno o más IE I-SI;

35 el uno o más componente de software de RAN está configurado para transmitir la SI generada o información derivada de la SI generada a la una o más RU a través de la interfaz fronthaul;
 la una o más RU están configuradas para utilizar la información recibida de uno o más componentes de software de RAN para generar y transmitir una señal de radio que comprende los IE SI; y
 el UE está configurado para recibir la señal de radio transmitida por la una o más RU a través de la interfaz de radio.

2. Una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, que comprende un Equipo de Usuario, UE (1), y una Red de Acceso de Radio, RAN, estando la RAN compuesta por uno o más nodos de RAN,

40 en la que un nodo RAN comprende:
 45 una capa de aplicación que comprende uno o más componentes de software de RAN (21) configurados para ejecutarse en uno o más nodos de infraestructura;
 una capa de infraestructura que comprende: una o más Unidades de Radio, RU; y uno o más nodos de infraestructura;
 50 una entidad de gestión de infraestructura (50) configurada para gestionar los nodos de infraestructura y/o la una o más RU;
 una interfaz fronthaul configurada para proporcionar una conexión de datos entre el uno o más componentes de software de RAN y la una o más RU (23); y una interfaz de radio configurada para proporcionar una conexión de datos entre la una o más RU y el UE,

55 en la que:
 los uno o más componentes de software de RAN están configurados para: generar Información del Sistema, SI, compuesta por elementos de información SI, IE SI, que comprenden información relacionada con la capa de aplicación, A-SI, en la que la A-SI se: configura localmente por el uno o
 60 más componentes de software de RAN mismos y/o se recibe, por el uno o más componentes de software de RAN, desde una entidad de Sistema de Operaciones y Gestión, OAM, (69); y transmite la SI generada o información derivada de la SI generada a la una o más RU a través de la interfaz fronthaul;
 la entidad de gestión de infraestructura está configurada para: generar elementos de información, IE, relacionados con la capa de infraestructura, IE I-SI, e introducir los IE I-SI a la una o más RU;

las una o más RU están configuradas para generar y transmitir una señal de radio que contiene IE SI compuestos por: los IE I-SI; y/o los IE A-SI; y/o información derivada de uno o más IE A-SI y/o uno o más IE I-SI; y el UE está configurado para recibir la señal de radio transmitida por la una o más RU a través de la interfaz de radio.

- 5
3. La MN de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la I-SI comprende:
- 10 información que identifica una entidad que opera la capa de infraestructura; y/o información relacionada con los servicios que son proporcionados por la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la carga de infraestructura; y/o información relacionada con la naturaleza del software de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con una versión de software de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la conectividad de la capa de infraestructura; y/o
- 15 información relacionada con las capacidades de hardware de la capa de infraestructura; y/o información relacionada con la disponibilidad de la capa de infraestructura o nodos de infraestructura.
4. La MN de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que: el UE está configurado para utilizar la I-SI para realizar la selección de red, movilidad, activar servicios específicos o activar procedimientos específicos dentro de servicios específicos.
- 20
5. La MN de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la I-SI comprende uno o más IE que se refieren a información de múltiples capas de infraestructura.
- 25
6. La MN de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el uno o más nodos RAN están configurados para intercambiar información I-SI para dirigir la movilidad de UE.
7. Un procedimiento para la generación y transmisión de Información del Sistema, SI, en una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, que comprende un Equipo de Usuario, UE (1), y una Red de Acceso de Radio, RAN, estando la RAN compuesta por uno o más nodos de RAN, en el que la RAN comprende al menos: una capa de aplicación que comprende uno o más componentes de software de RAN (21) que se ejecutan en uno o más nodos de infraestructura; una capa de infraestructura que comprende una o más Unidades de Radio, RU, y el uno o más nodos de infraestructura; una entidad de gestión de infraestructura (50) que gestiona los nodos de infraestructura y/o las RU; una interfaz fronthaul que proporciona una conexión de datos entre el uno o más componentes de software de RAN (23) y la una o más RU; una interfaz de radio que proporciona una conexión de datos entre la una o más RU y el UE, comprendiendo el procedimiento los pasos de:
- 30
- 35
- 40 generar, por la entidad de gestión de infraestructura, Elementos de Información de Información del Sistema, SI, IE SI, relacionados con la capa de infraestructura, IE I-SI, e introducir los IE I-SI en el uno o más componentes de software de RAN; generar, por el uno o más componentes de software de RAN, SI compuesta por los IE SI relacionados con la RAN, donde un IE SI es:
- 45 un IE SI relacionado con la capa de aplicación, IE A-SI, en el que un IE A-SI se: configura localmente por el uno o más componentes de software de RAN en sí mismo; y/o se recibe, por el uno o más componentes de software de RAN, de una entidad del Sistema de Operaciones y Gestión, OAM (60); un IE I-SI ingresado por la entidad de gestión de infraestructura; y/o información derivada de uno o más IE A-SI y/o uno o más IE I-SI;
- 50
- transmitir, por el uno o más componentes de software de RAN, la SI generada o información derivada de la SI generada a la una o más RU a través de la interfaz fronthaul;
- 55 generar y transmitir, por la una o más RU, una señal de radio que comprende los IE SI utilizando la información recibida del uno o más componentes de software de RAN; y recibir, por el UE, la señal de radio transmitida por la una o más RU a través de la interfaz de radio.
8. Un procedimiento para la generación y transmisión de Información del Sistema, SI, en una Red de Telecomunicaciones Móviles, MN, que comprende un Equipo de Usuario, UE (1), y una Red de Acceso de Radio, RAN, estando la RAN compuesta por uno o más nodos de RAN, en el que un nodo de RAN comprende al menos: una capa de aplicación que comprende uno o más componentes de software de RAN (21) que se ejecutan en uno o más nodos de infraestructura; una capa de infraestructura que comprende una o más Unidades de Radio, RU, y el uno o más nodos de infraestructura; una entidad de gestión de infraestructura (50) que gestiona los nodos de infraestructura y/o la una o más RU (23); una interfaz fronthaul que proporciona una conexión de datos entre el uno o más componentes de software de RAN y la una o más RU; una interfaz de radio que proporciona una conexión de datos entre la una o más RU y el UE, comprendiendo el procedimiento los pasos de:
- 60
- 65

- 5 generar, por el uno o más componentes de software de RAN, Información del Sistema, SI, compuesta por elementos de información de SI, IE SI, que comprenden información relacionada con la capa de aplicación, A-SI, en el que la generación de la A-SI se realiza mediante: la configuración local de la A-SI por el uno o más componentes de software de RAN y/o recibir, por el uno o más componentes de software de RAN, desde una entidad del Sistema de Operaciones y Gestión, OAM, (60);
- 10 transmitir, por el uno o más componentes de software de RAN, la SI generada o información derivada de la SI generada a la una o más RU a través de la interfaz fronthaul;
generar, por la entidad de gestión de infraestructura, elementos de información SI, IE, relacionados con la capa de infraestructura, IE I-SI, e introducir los IE I-SI en la una o más RU;
10 generar, por la una o más RU, una señal de radio que comprende la SI;
transmitir, por la una o más RU, la señal de radio que contiene los IE SI compuestos por: los IE I-SI; y/o los IE A-SI; y/o información derivada de uno o más IE A-SI y/o uno o más IE I-SI; y
recibir, por el UE, la señal de radio transmitida por la una o más RU a través de la interfaz de radio.
- 15 9. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la I-SI comprende:
- información que identifica una entidad que opera la capa de infraestructura; y/o
información relacionada con los servicios que son proporcionados por la capa de infraestructura; y/o
20 información relacionada con la carga de infraestructura; y/o
información relacionada con la naturaleza del software de la capa de infraestructura; y/o
información relacionada con una versión de software de la capa de infraestructura; y/o
información relacionada con la conectividad de la capa de infraestructura; y/o
información relacionada con las capacidades de hardware de la capa de infraestructura.
- 25 10. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende:
- realizar, por la selección de red del UE o la movilidad utilizando la I-SI; y/o
activar, por el UE, servicios o procedimientos específicos dentro de servicios específicos utilizando la I-SI.
- 30 11. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la I-SI comprende uno o más IE que se refieren a la información de múltiples capas de infraestructura.
12. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende intercambiar, por el uno o más nodos RAN, información I-SI para dirigir la movilidad del UE.
- 35

FIGURA 1

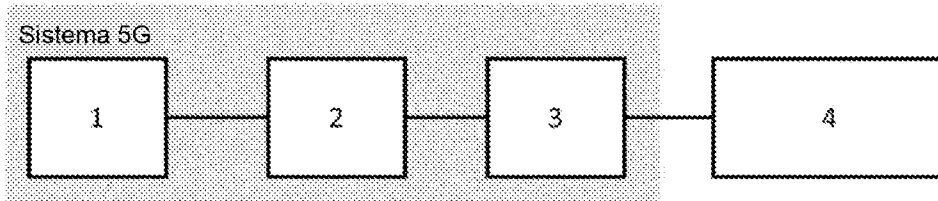


FIGURA 2

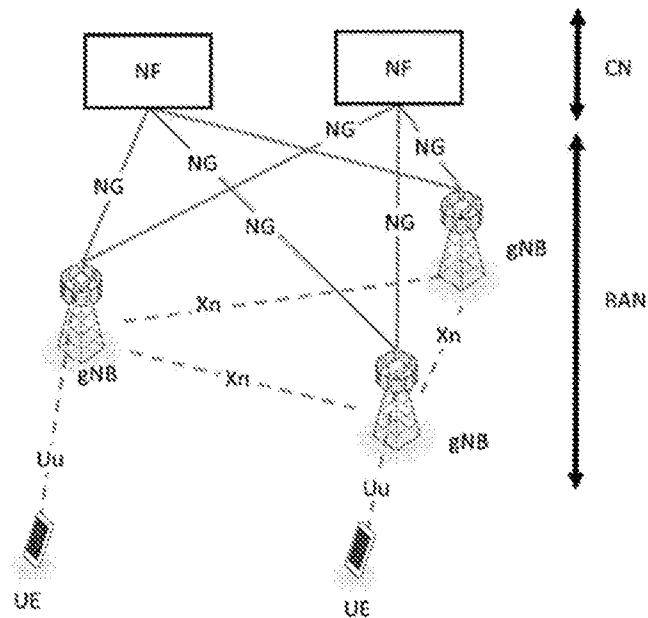


FIGURA 3

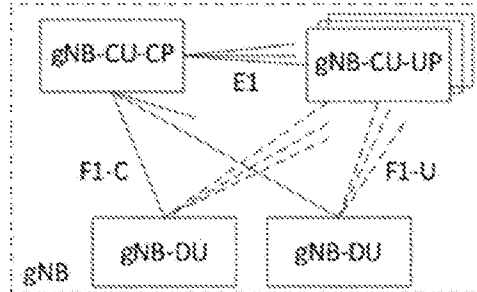


FIGURA 4

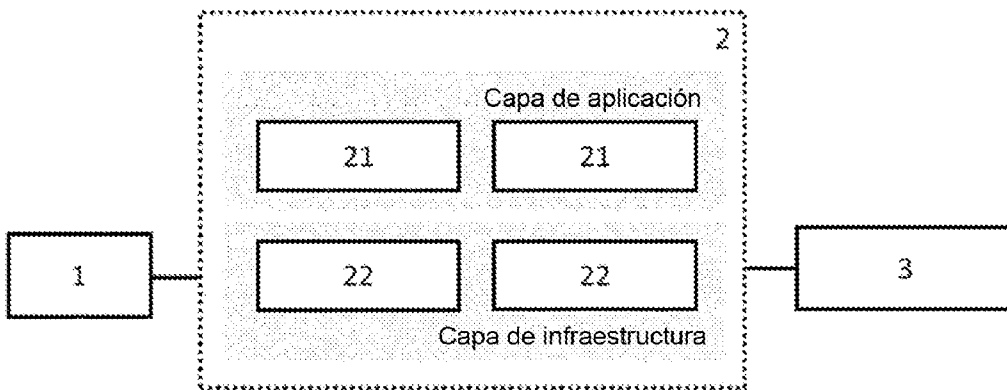


FIGURA 5

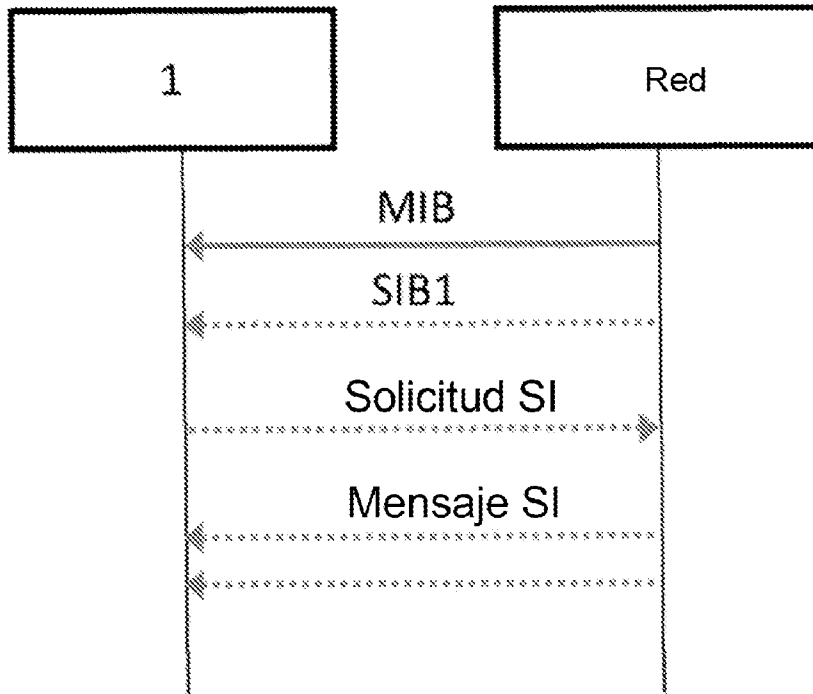


FIGURA 6

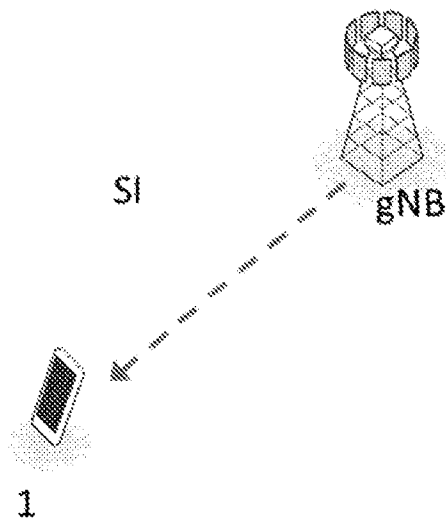


FIGURA 7

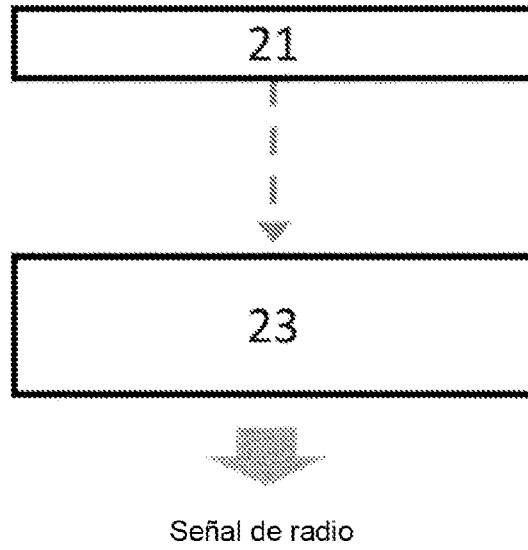


FIGURA 8

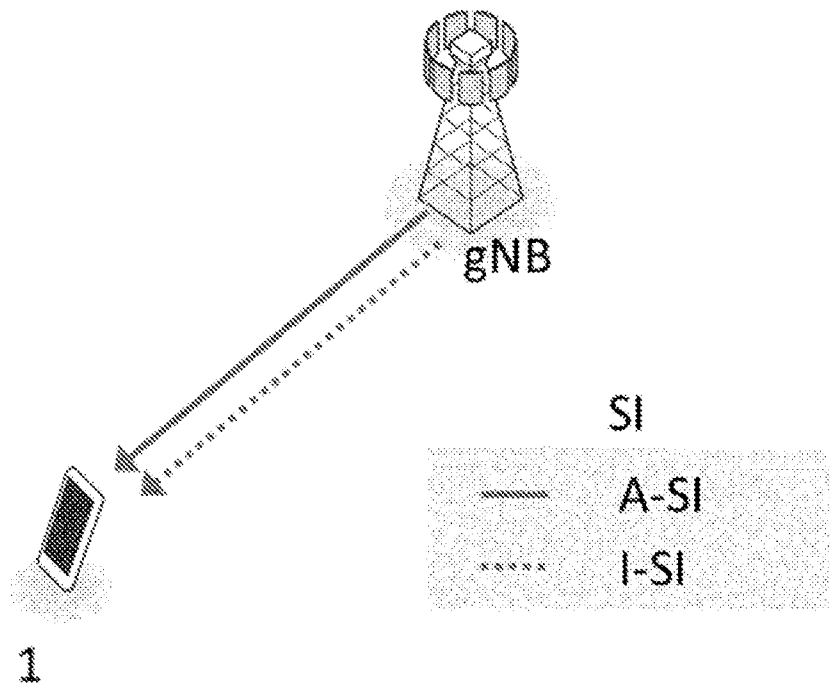


FIGURA 9

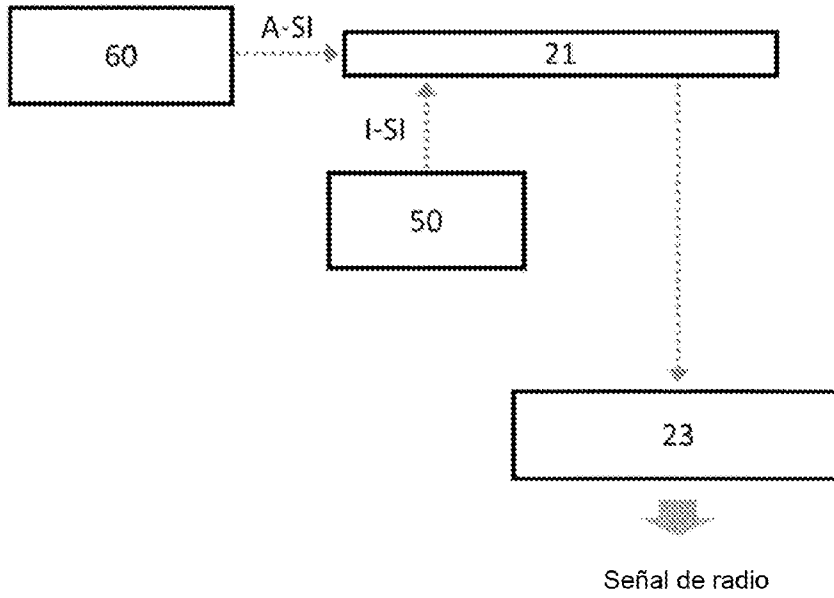


FIGURA 10

