

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 268**

51 Int. Cl.:
H04W 24/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07817160 .0**
96 Fecha de presentación: **26.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2191684**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **Terminal móvil, entidad de red y método relacionado**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2012

73 Titular/es:
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129 , CN

72 Inventor/es:
JOHANSSON, JOHAN;
SANDBERG, DAVID y
OLOFSSON, HENRIK

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, Isabel

ES 2 389 268 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

Terminal móvil, entidad de red y método relacionado

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las telecomunicaciones y más en particular, a un terminal móvil para al menos una red de radio celular que tiene una funcionalidad de transferencia, incluyendo dicho terminal móvil una función de informe que está adaptada para enviar, en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, un informe que contenga al menos información sobre dicho evento de fallo a dicha al menos una red de radio celular. La presente invención se refiere, además, a una entidad de red para al menos una red de radio celular y un método de gestión de información en al menos una red de radio celular.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las redes de autoorganización (SON) están consideradas habilitadoras de un desarrollo, de bajo coste, de redes de radio móviles y en el caso de las nuevas tecnologías de redes de radio, como habilitadoras de una mejor aceptación de dichas tecnologías. El resultado deseado al final de este proceso es, por supuesto, la posibilidad de mejores ventas de dichas nuevas tecnologías de redes.

Las redes de autoorganización constituyen un término general que indica funciones de automática planificación, configuración, optimización, mantenimiento, compensación de paradas técnicas, etc.

25 El tema de esta solicitud de patente radica en el área de las redes SON de optimización automática de Acceso de Radio.

El rendimiento funcional de la red de radio es estadístico por su propia naturaleza. Un equipo de usuario (UE), también conocido como un terminal móvil, que se desplaza desde una celda a otra celda utilizando diferentes rutas podría experimentar condiciones radioeléctricas completamente distintas. Un solo equipo UE podría conseguir que las celdas se solapen en una gran magnitud y de este modo, crear una interferencia cruzada significativa y otro equipo UE podría sufrir una carencia de cobertura entre las celdas. Una red nunca está planificada para una cobertura del 100 %, lo que es imposible, pero sí puede estarlo algo menos, p.e., en el 95 % de la celda, deberá conseguirse una tasa de transmisión en bits superior a una tasa de transmisión en bits del borde de la celda planificada. De forma similar, todos los requisitos funcionales, en una red de acceso a radio, se establecen en términos estadísticos.

35 El rendimiento funcional de la red se suele observar mediante la recogida periódica de estadísticas, p.e., cada 15 minutos, desde los elementos de la red y posteriormente, procesar dichas estadísticas para generar indicadores funcionales condensados para la red. Los contadores de estadísticas suelen contar eventos o se incrementan en función de algún nivel de rendimiento conseguido durante un determinado periodo de tiempo, etc. También se refieren como contadores pm o indicadores del rendimiento operativo.

45 El recuento de números absolutos, p.e., de eventos de fallos, no suele ser una medida adecuada de este fallo, lo que constituye un problema en una red de radio. Numerosos "problemas" suelen ocurrir en una red de radio, pero a bajas tasas, puesto que la red de radio no es perfecta. En la mayor parte de los casos, las tasas de fallos contabilizadas necesitan relacionarse con la intensidad de tráfico total en alguna manera y deben compararse con respecto a un valor umbral que se relacione con un nivel admisible de fallos, con el fin de determinar si este entorno operativo particular estará sujeto, o no, a una optimización.

50 De este modo, los algoritmos de optimización para el acceso de radio utilizarían contadores estadísticos como entrada, posiblemente, preprocesados según lo establecido en el párrafo anterior, para decidir si se necesita optimización, qué optimizar (qué parámetros de configuración añadir/suprimir/cambiar), en qué modo cambiar los parámetros (aumentar, disminuir) y cuánto cambiar (*stepsize*, escalonamiento).

55 El resultado de las decisiones de optimización de los algoritmos de optimización podrían ser nuevos parámetros de configuración de red a aplicarse y/o también nuevas configuraciones de medida, para obtener datos adicionales y estadísticas complementarias desde la red de acceso a radio o desde los equipos de usuario UEs.

60 El proceso de optimización es un bucle de control, que puede converger de forma rápida o más lenta o también no hacerlo en absoluto, dependiendo de las circunstancias. Se supone que los algoritmos de optimización funcionan, a escalas de tiempo, de minutos – horas – semanas.

65 En esta solicitud de patente, los contadores estadísticos se refieren como "contadores pm". Se supone que la red mantiene dichos contadores pm y que solamente pueden incrementarse, efectuando un recuento de eventos en función de varios criterios. La característica de un contador pm se define por sus criterios incrementales.

En la presente solicitud, los términos de equipo de usuario (UE) y terminal móvil se utilizan de forma intercambiable.

En la presente solicitud de patente, el término sensibilidad de transferencia (sensibilidad HO) se utiliza para indicar una tendencia relativa o sensibilidad o probabilidad de realizar la transferencia, es decir, la probabilidad estadística de que los criterios de iniciación operativa lleguen a cumplirse para iniciar las mediciones, para realizar informes de medidas y para tomar las decisiones de la transferencia

Asimismo, en este documento se incluye el modo de servicio inactivo en este concepto, esto es, sensibilidad HO = sensibilidad de reelección de celdas en el modo inactivo o dicho de otro modo, la probabilidad estadística de que los criterios de iniciación operativa lleguen a cumplirse para iniciar las mediciones y para llevar a la práctica la decisión de reelección de las celdas.

Para casos de intra-frecuencia, existen principalmente los parámetros de desviación de la movilidad intra-frecuencia que afectan a la sensibilidad de HO, esto es, desviaciones que se aplican cuando se pasa desde la celda A a la celda B pueden establecerse para favorecer la celda B con respecto a todas las demás celdas, es decir, se aumenta la sensibilidad HO, se añade un desplazamiento a las mediciones de radio reales para la celda B cuando se compara para determinar cuál es la celda más fuerte o como alternativa, se podrían configurar compensaciones en el sentido opuesto, es decir, las compensaciones se deducen de la medición de radio para la celda B y resulta desfavorecida, es decir, se disminuye la sensibilidad HO.

Además, pueden existir otros parámetros distintos a dichas desviaciones que cambien la sensibilidad HO, p.e., un temporizador de histéresis, es decir, un temporizador durante cuyo funcionamiento el equipo UE no puede retornar a la celda desde la que procedía. Si se incrementa el temporizador, se disminuye la sensibilidad HO. Si se decrementa el temporizador, se aumenta la sensibilidad HO.

Para otros casos, p.e., inter-frecuencia/inter-RAT, algunos otros parámetros pueden afectar a la sensibilidad HO, p.e., podría ser un criterio de celda servidora para iniciar las mediciones del UE en otras frecuencias u otras tecnologías de acceso a radio (RATs), esto es, el equipo UE no iniciaría las mediciones en la otra frecuencia/RAT hasta que la calidad de la celda servidora/intensidad de la señal/potencia recibida se hagan inferiores a un umbral determinado. Si dicho umbral se incrementa (con una iniciación operativa más probable), se aumenta la sensibilidad HO y si se disminuye dicho umbral (con menos probable iniciación operativa), se disminuye la sensibilidad HO.

Otros parámetros, p.e., en sistemas móviles futuros, podrán afectar también, por supuesto, a la sensibilidad HO en función de las intenciones expresadas en esta sección.

TÉCNICA ANTERIOR

La determinación de lo que se medirá, informará y cuándo se efectuará constituyen las decisiones básicas para el diseño de una red de autoorganización. Como técnica anterior con respecto a esta solicitud de patente, se podrían mencionar los documentos siguientes.

El documento 3GPP R2-072432 propone que para los fines de una red de auto-optimización (SON), las mediciones de radio, en el canal piloto, deberán realizarse e informarse por un UE (equipo de usuario o terminal móvil) a la red. Estos informes se iniciarán por: i) fallos, ii) si el rendimiento es inferior a un umbral determinado, iii) por iniciación explícita desde el servidor SON o iv) cuando una zona geográfica predefinida se ha introducido por un equipo UE. Además, la localización de las mediciones se puede señalar mediante un identificador de celda, GPS y/o medición temporal global. La causa de la iniciación operativa para las mediciones y una marca de tiempo para registro se proponen también que se incluyan en el informe.

El documento 3GPP R2-072725 propone que las estaciones base de radio deberían generar varias mediciones, incluyendo: número de transferencias iniciadas desde una celda origen a una celda objetivo, número de transferencias realizadas desde una celda origen a una celda objetivo y número de fallos de radioenlaces (basados en el recuento de demandas de conexión de RRC con la causa de "fallo de radioenlace"). Estas medidas tienen como objetivo averiguar en dónde "emerge" el UE después de experimentar un fallo de radioenlace. El resultado se utiliza con el fin de sintonizar: relaciones de proximidad retransmitidas a través de RRC, relaciones configuradas en la estación base de radio para establecer la conectividad con otras estaciones base y relaciones configuradas, en la estación base de radio, para coordinación de interferencias.

El documento 3GPP TS 36.300 V8.2.0 menciona que un equipo UE podría informar de la identidad de la celda servidora antigua cuando se accede a una celda después de RLF.

La solicitud de patente de Estados Unidos 2003/0207687 A1 da a conocer un método y aparato para generar datos de gestión para la desviación de radios móviles. Esta solicitud determina que la información de gestión para ambos equipos de radio móviles, con desviación y sin desviación, sean proporcionados mediante una celda y/o por un RNC y que se comunique dicha información de gestión a un sistema de gestión para un procesamiento adicional utilizando los formatos, protocolos y procedimientos existentes en los sistemas de gestión y del tráfico.

Sin embargo, la experiencia de las redes de autoorganización es mixta. No resulta una tarea fácil diseñar un sistema para una red de autoorganización que resuelva los posibles numerosos entornos operativos problemáticos diferentes. Aún cuando la técnica anterior puede ser de utilidad en algunos entornos operativos, existe siempre espacio para mejoras. El problema con la construcción de una red de autoorganización es complejo: ha de decidirse qué medir, cómo medir y cuándo, y luego, qué informar, mientras se tiene en cuenta cómo debe utilizarse la información recogida.

SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer una solución para los problemas de la técnica anterior o al menos una reducción de dichos problemas. Un objetivo principal es, en consecuencia, proporcionar un terminal móvil que permita disponer de una red de autoorganización con propiedades mejoradas.

En conformidad con la invención, este objetivo se realiza en un terminal móvil para al menos una red de radio celular que presente una funcionalidad de transferencia, incluyendo dicho terminal móvil una función de informe que está adaptada para enviar, en caso de producirse un fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, un informe que contenga al menos información sobre dicho evento de fallo a dicha al menos una red de radio celular. El terminal móvil se distingue por cuanto que dicha función de informe está adaptada para enviar dicho informe de modo que contenga:

- una historia de cualquier evento de fallo, en sentido retrospectivo en el tiempo, hasta incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, habiendo sucedido al menos un evento operativamente satisfactorio antes de dicha historia de cualquier evento de fallo.

El objetivo principal de la invención es dar a conocer, en informes desde un terminal móvil, una historia de eventos experimentada por ese terminal móvil. Esta historia incluye cualquier evento de fallo anterior en el tiempo e incluyendo al menos un evento satisfactorio. Este objetivo es diferente al de la técnica anterior, que solamente informa de eventos de fallos sobre una base singular y no una cadena global potencial de eventos como se realiza en la presente invención. La ventaja principal es que, según la presente invención, se puede realizar una visión de lo que ha sucedido realmente a un terminal móvil en términos de una cadena de fallos operativos, p.e., intentos de acceso. En comparación, la técnica anterior solamente proporciona la diagnosis de una red con funcionamiento deficiente a partir de una evidencia puramente estadística de fallos individuales recogidos y compilados en medidas estadísticas. La presente invención proporciona, según se indicó anteriormente, una visión general de cómo podría realmente producirse una cadena de eventos. Esto permite un mejor conocimiento de la red y por lo tanto, posibilita unas decisiones de ajuste más informadas mediante, por ejemplo, un servidor de red de autoorganización.

Según la invención, los problemas de la técnica anterior se resuelven o se reducen también, en conformidad con la invención, mediante una entidad de red para al menos una red de radio celular y un método de gestión de la información en al menos una red de radio celular.

Las reivindicaciones dependientes dan a otros conocer otros aspectos ventajosos de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

A continuación se describirán formas de realización a modo de ejemplo de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, un terminal móvil y una pluralidad de entidades de red de la invención y

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de una forma de realización de un método de la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La función principal que se aborda en esta solicitud de patente es cómo establecer, ajustar y optimizar parámetros de movilidad de forma automática. Según el estado de las modernas redes inalámbricas, la mayor parte de dichas definiciones de parámetros se realizan en un modo manual, lo que trae consigo gran cantidad de trabajo.

Los casos examinados en la invención actual son los casos de movilidad intra-frecuencia. La movilidad intra-frecuencia se produce en el borde de la celda.

Algunos problemas que pueden producirse en la transferencia de modo activo son, por ejemplo:

- HO (Handover) que se refiere a la transferencia a una celda próxima que se inicia con demasiada anticipación. El equipo UE (equipo de usuario) podría experimentar un fallo de acceso en la celda objetivo o un RLF (Fallo de Radioenlace) en la celda objetivo inmediatamente después de la transferencia HO o el equipo UE podría efectuar una nueva transferencia desde la celda objetivo inmediatamente después de la HO.

• Se inicia la transferencia HO a una celda próxima completamente inadecuada, p.e., una celda distante “con fugas” en la celda actual, p.e., en un puente.

5 • La transferencia HO a una celda próxima se inicia demasiado tarde. El equipo UE podría experimentar un fallo de radioenlace RLF en la celda origen, antes de recibir la orden de HO o incluso antes de entregar el informe de medición.

10 • Podría tratarse de una falta de cobertura de radio. El equipo UE podría experimentar un fallo RLF en la celda origen, posiblemente antes de la entrega de cualquier informe de medición o el equipo UE proporcionará informes de medición que inicien la operación inter-frecuencias o inter-RAT HO.

15 Los problemas correspondientes pueden producirse en la reelección de celdas en el modo inactivo y se supone que una configuración de movilidad igual o similar se utiliza en el modo inactivo y en el modo activo, por lo que las conclusiones extraídas de las observaciones de la movilidad en el modo activo se pueden hacer aplicables a la movilidad en el modo inactivo.

20 La técnica anterior ha propuesto que, para los fines de SON, deberán realizarse e informarse las mediciones de radio en el canal piloto, que se inicien por fallos, localización señalada por el identificador de celda, GPS y/o medición temporal global. La causa de la iniciación operativa para las mediciones y una marca de tiempo para el registro también son objeto de propuesta.

Existen múltiples entornos operativos problemáticos que no se gestionan por la técnica anterior:

25 • Entornos operativos de fallos de HO, en donde existe un fallo del acceso en la celda objetivo, es decir, el “HO iniciada demasiado pronto” y “HO a celda inadecuada” constituyen entornos operativos problemáticos. En dicho entorno operativo, el equipo UE procedería primero a la transferencia a una celda, no siendo satisfactorio el acceso en dicha una celda. A continuación, el equipo UE procedería a reestablecer la condición operativa, posiblemente en una tercera celda.

30 • Múltiples transferencias rápidas en entornos de radio problemáticos, finalización en un caso de fallo o quizás incluso en un evento satisfactorio. Si dos transferencias HOs, que sean satisfactorias, suceden con gran rapidez una tras otra, la red puede detectar esta circunstancia. Si más de dos HOs están implicadas o si la cadena de eventos finaliza con un fallo RLF en la tercera celda, no existe manera alguna de que la red detecte esta circunstancias, a no ser que el circuito impreso UE sea objeto de seguimiento (con el consiguiente consumo excesivo de recursos por el UE y que es posible solamente para muy pocos equipos UEs seleccionados).

35 En estos entornos operativos, es importante conocer en qué celda el equipo UE inició la cadena de eventos, puesto que la celda de inicio es la celda primaria para la optimización de los parámetros de movilidad. Es más probable que dichos eventos se inicien por una transferencia HO satisfactoria a una celda inadecuada, en donde se deterioran, con rapidez, las condiciones de radio e incluso la transferencia en sentido inverso puede evitarse estableciendo las denominadas ‘listas negras’.

40 También es importante conocer si los eventos sucedieron en la misma localización aproximada o no.

45 Un punto diferenciador clave: Con el objetivo de conocer en qué celda se inician los problemas, el equipo UE debe ser capaz de informar de la historia completa de eventos de movilidad, incluyendo los eventos satisfactorios, y no solamente un fallo particular que sea la causa de iniciación de las mediciones de radio.

50 Una cuestión diferenciadora: La utilización de GPS, RTT, ID de celda, etc., para la determinación de la localización, está en correlación con dos mediciones diferentes según se propone en la técnica anterior que constituye un consumo excesivo de recursos a soportarse en cada equipo UE (GPS) o demasiado impreciso (ID de celda/RTT). Desde el punto de vista de la movilidad, no se necesita una determinación de localización absoluta, sino que simplemente se necesita una determinación de localización relativa entre los eventos de movilidad. La forma más eficaz de hacerlo es, según la propuesta de esta solicitud de patente, realizar una correlación en el tiempo de los eventos de movilidad. La técnica anterior propone marcas de tiempo para el “registro” de las mediciones de radio. Aunque otros métodos cumplen también

55 estos requisitos, las marcas de tiempo podrían proporcionar, en realidad, la información de correlación en el tiempo necesaria, pero necesitan aplicarse a cada uno de los diversos eventos, no solamente a ocasiones de mediciones de radio. Además, debería ser posible establecer una escala en la ventana temporal de correlación –tiempo en función de la velocidad del equipo UE, con el fin de utilizar esta información en una forma sensible.

60 La técnica anterior propone valores de mediciones de radio a comunicarse a la red para constituir la base principal para extraer conclusiones sobre la idoneidad de una celda determinada.

Esta propuesta no es suficientemente admisible desde numerosas perspectivas.

- 5 • Una medición de radio se mide y filtra, durante un tiempo determinado, que es bastante corto. Para los fines de configurar los parámetros de movilidad, un objetivo principal es encontrar e identificar celdas que sean adecuadas en un entorno de radio complejo, p.e., celdas puente/interiores- exteriores. En tales entornos operativos, una celda que se mida como siendo “fuerte” en un momento determinado se puede encontrar que tenga un enlace ascendente inutilizable debido a la larga distancia o se puede deteriorar con gran rapidez, en el momento siguiente. De hecho, estos entornos operativos particulares, en donde se pueden medir celdas no adecuadas como siendo “buenas” son los principales motivos para necesitar la existencia de una 'lista negra' o una especie de lista blanca 1 de la lista de celdas próximas. Existen varias clases de listas de celdas próximas:
- 10 • Lista negra – que indica otras celdas que no deberán utilizarse/considerarse cuando el equipo UE esté en una celda determinada actual.
- 15 • Lista blanca 1 – que indica otras celdas que deberán utilizarse/considerarse cuando el equipo UE está en una celda determinada actual.
- 20 • Lista blanca 2 – que indica otras celdas que deberán utilizarse/considerarse/preferirse cuando el equipo UE está en una determinada celda actual.
- 25 • IRAT/IFREQ lista blanca 0 – que indica frecuencias portadoras y tecnología de acceso a radio asociada.
- 30 • Cuando se optimizan los parámetros que controlan el comportamiento de movilidad, es más exacto observar el comportamiento de movilidad real de los equipos UEs, esto es, secuencias de eventos de movilidad que se producen, en lugar de observar mediciones de radio, lo que proporciona instantáneas estáticas, pero que pueden ser un indicador defectuoso del comportamiento de movilidad dinámica – tiempo real.
- 35 • Mediciones de radio podrían, en algunos entornos operativos en detalle, proporcionar una entrada de utilidad. Sin embargo, tener el informe del equipo UE de los valores medidos reales constituye un desperdicio de recursos de transmisión y mayor complejidad después del procesamiento, considerando que solamente se necesita establecer una lista de las celdas que cumplen un criterio de umbral determinado.
- Un punto diferenciador clave: Una mejor prueba de idoneidad de una celda, desde el punto de vista de la configuración de la movilidad, es la capacidad para mantener una conexión a esta celda. De este modo, sobre la base de las conclusiones y de los criterios de incrementos del contador pm sobre reestablecimientos satisfactorios (satisfactorio = se puede mantener la conexión durante un tiempo superior al tiempo de medición), en lugar de solamente mediciones de radio, es un método significativamente mejor y más sólido que el de basarse en la prueba de idoneidad sobre solamente una visión instantánea de una medición de radio.
- 40 Un punto diferenciador clave: Con el fin de discriminar claramente entre problemas de cobertura y problemas de configuración de movilidad, las mediciones de radio no son suficientes, sino que el comportamiento de movilidad verdadero necesita observarse también, es decir, se necesita la historia de los eventos de movilidad.
- 45 Un punto diferenciador de menor importancia: Con el fin de utilizar eficientemente las mediciones de radio, es más eficaz realizar la primera etapa de post-procesamiento en el equipo UE y solamente informar de las celdas que cumplen un criterio determinado.
- 50 La técnica anterior no da a conocer realmente si el equipo UE está en el borde de la celda entre celdas o no lo está, es decir, si este fallo podría haberse evitado modificando la configuración de movilidad o no.
- 55 Un punto diferenciador clave: El equipo UE que está en el borde de la celda, entre celdas, podría realizar una conjetura operativa a partir de las mediciones de radio, pero es más exacto conocer que el equipo UE está en el borde de celda de movilidad (en donde se inicia la transferencia HO) determinando dicha circunstancia a partir de eventos de movilidad que ocurran en la misma localización aproximada (dentro de la misma ventana temporal).
- La técnica anterior no considera, en absoluto, cómo efectuar un mapeado de correspondencia de las mediciones del equipo UE en relación con parámetros estadísticos.
- 60 Un punto diferenciador clave: Esta propuesta incluye cómo efectuar un mapeado de correspondencia eficiente de las mediciones del equipo UE en relación con parámetros estadísticos utilizables, para poderse emplear como entrada a decisiones de SON.
- 65 En resumen, se propone que, en el reestablecimiento, el equipo UE deberá comunicar una historia de eventos de movilidad en las últimas celdas servidoras y otras celdas en donde se ha intentado su acceso.
- Esta historia es posteriormente referida como “la historia de eventos de movilidad en las últimas celdas visitadas” o abreviadamente, “la historia”.

Se propone, además, más adelante en esta solicitud, cómo interpretar esta historia de eventos de movilidad, cómo establecer un mapeado de correspondencia con los contadores pm estadísticos y cómo interpretar estos contadores para optimizar la sensibilidad de transferencia (HO) y las configuraciones de listas de celdas próximas.

5 Una intención principal es identificar, con claridad, los reestablecimientos y problemas de conexión que se producen en el borde de la celda entre diferentes celdas, sacando conclusiones basadas en la historia, observando que los eventos correlacionados en el tiempo se producen en celdas diferentes. Los parámetros de movilidad controlan el comportamiento del equipo UE a medida que se desplaza entre celdas y solamente las zonas de los bordes de celdas entre celdas son de interés. Un fallo de conexión y reestablecimiento puede suceder en el interior de una celda, cuando un equipo UE queda fuera de cobertura y regresa a ella, por ejemplo, debido al desplazamiento en un sótano, pero este caso no es de interés desde el punto de vista de los parámetros de movilidad.

15 Otra intención principal es observar y sacar conclusiones a partir de eventos que ocurran aproximadamente en la misma localización, es decir, cuando un fallo ocurre en una sola celda, encontrar posibles celdas adecuadas que estén bajo cobertura en esta misma localización. Si pueden encontrarse dichas celdas adecuadas, entonces se podría haber evitado el fallo con una mejor optimización de los parámetros de movilidad. Si no se pueden detectar, en absoluto, ninguna celda adecuada en la localización aproximada del fallo, el fallo no se podría haber evitado optimizando los parámetros de movilidad, sino más bien optimizando la cobertura de las celdas.

20 Una ventaja principal de posibilitar la comunicación de los eventos de movilidad que ocurren en múltiples celdas (> 1) es que, haciendo caso omiso de qué celda se reestablece para el equipo UE, es posible y fácil detectar modelos de comportamiento de los equipos UE considerados en "HO iniciada demasiado pronto" y "HO a celda inadecuada" como entornos operativos problemáticos e identificar claramente la celda origen desde donde se originó el problema, para a) un fallo RLF en la celda objetivo inmediatamente después de HO o b) fallo de acceso en la celda objetivo o c) múltiples fallos de acceso. Además, esta clase de informe puede ayudar a identificar celdas próximas no adecuadas (demasiado distantes o demasiado temporales con alta intensidad de fallos cuando se utilizan como celdas próximas de movilidad desde otra celda determinada) y celdas próximas erróneamente incluidas en 'listas negras'.

30 La ventaja principal de la correlación en el tiempo es que puede proporcionar una indicación de localización relativa suficientemente exacta (misma indicación de lugar) y al mismo tiempo se puede poner en práctica de una forma muy simple.

35 De este modo, la invención se refiere, en un caso general, a un equipo UE o un terminal móvil para al menos una red de radio celular que tenga funcionalidad de transferencia, incluyendo dicho terminal móvil una función de informe que está adaptada para enviar, en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, un informe que contenga al menos información sobre dicho evento de fallo a dicha al menos una red de radio celular. El terminal móvil, que se distingue por dicha función de informe, está adaptado para enviar dicho informe de modo que contenga:

40 una historia retrospectiva de evento de fallos en el tiempo hasta e incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, habiendo sucedido dicho al menos evento satisfactorio antes de dicha historia de cualesquiera efectos de fallo.

45 Una ilustración esquemática de un terminal móvil 2, según la invención, se ilustra en la Figura 1.

50 Como puede deducirse del último párrafo, el terminal móvil, según la invención, está previsto para una o más redes de radio celulares con funcionalidad de transferencia. Ejemplos de dichas redes son GSM, UMTS e incluso redes de WIFI que podrían, en principio, considerarse si están provistas de una funcionalidad aplicable para gestionar la transferencia. Las redes de radio futuras podrían, por supuesto, considerarse también a este respecto.

55 La función de informe del terminal móvil podría realizarse en el terminal móvil en, por ejemplo, un microprocesador a modo de software. Sin embargo, la función de informe se puede poner en práctica como la agregación de más de un dispositivo físico. Además, no tiene que ser necesariamente un microprocesador, sino que también puede ser cualquier dispositivo eléctrico que presente las características necesarias, tales como circuitos FPGA, ASICs o incluso componentes electrónicos globales podrían utilizarse en esta forma de realización. Cuando la función de informe se requiera para enviar o recibir un informe, se haría mediante la incorporación del hardware necesario tal como un emisor/receptor de radio.

60 Como una ampliación, el terminal móvil podría estar provisto de una funcionalidad tal como la historia que se podría relacionar con una zona geográfica concreta. Esto podría conseguirse adaptando dicha función de informe para enviar dicho informe que contenga:

65 una historia de cualquier evento de fallo y al menos un evento satisfactorio, que haya ocurrido dentro de una primera zona geográfica en la que ha estado presente el terminal móvil.

De este modo, la historia podría establecerse en un contexto geográfico y de este modo, se puede utilizar para localizar anomalías, en una zona geográfica concreta, de la red de radio celular.

5 Existen numerosas posibilidades para determinar la primera zona geográfica. Por ejemplo, la función de informe del terminal móvil podría adaptarse para determinar dicha primera zona geográfica como una zona en la que el terminal móvil ha estado presente durante una ventana temporal.

10 La utilización de una ventana temporal es una forma sencilla de limitar la historia de eventos en el informe a los eventos que se hayan producido dentro de una zona geográfica. La zona geográfica será la zona en la que se haya desplazado el terminal móvil, si está en movimiento, durante la ventana temporal. Una ventaja es que los sistemas de posicionamiento, que pueden ser de alto coste y con servidores de energía, tales como un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) no se necesitan con este método.

15 En consecuencia, se propone tener una correlación en el tiempo relativa entre los eventos de movilidad en la historia y las correspondientes mediciones de radio/listas o posibles celdas objetivo. En la mayor parte de los casos existe una necesidad de establecer una correlación de los eventos a aproximadamente una y misma localización geográfica que sea de interés (para poder sacar conclusiones aplicables a la optimización de la movilidad). En numerosos casos, las entradas necesitan ponerse en correlación con la localización de reestablecimiento.

20 La ventaja principal de la correlación en el tiempo es que puede proporcionar una indicación de localización relativa suficientemente exacta (misma indicación de lugar) y al mismo tiempo, ponerse en práctica en una forma muy simple.

25 Además, dicha función de informe podría adaptarse para establecer una escala en dicha ventana temporal en función de la velocidad de dicho terminal móvil. De este modo, la magnitud real de la zona geográfica podría hacerse independiente de la velocidad de desplazamiento de dicho terminal móvil, en el caso de utilizar una ventana temporal para determinar la primera zona geográfica.

30 Existen numerosas maneras de dicha función de informe para estimar dicha velocidad del terminal móvil, para los fines del informe. Por ejemplo, se podría utilizar cualquiera de los procedimientos siguientes: mediciones de efecto Doppler, tasa de cambio de celdas, establecidas por red, tipo de área.

35 De este modo, se propone, además, que la ventana temporal para la correlación con el tiempo relativa se pueda establecer en escala con respecto a la velocidad del equipo UE:

- en donde la velocidad del equipo UE podría estimarse por el propio UE, en función de las mediciones de Doppler L1 o la tasa de cambios de celdas, etc., e incluida en el informe de UE;

- como alternativa, podría estimarse por la red en la celda en donde se reestablece UE,

- como alternativa, podría indicarse, de forma semipermanente, en función del tipo de área que cubre la celda, es decir, celda de carretera vs celda en interior de supermercado, p.e., proporcionando explícitamente temporizadores de correlación en el tiempo, específicos de celdas mediante señalización al UE, p.e., en el canal de difusión de una celda.

45 De esta manera, se pueden conseguir una determinación exacta de la misma localización en función de la correlación en el tiempo para los equipos UE de alta velocidad y los equipos UEs de baja velocidad.

50 Se propone que será posible limitar la ventana temporal para la que el equipo UE almacene informes de entradas en la historia, es decir, el equipo UE no necesita informar de entradas más antiguas del tiempo X.

55 En la forma en práctica más simple posible, esto podría servir como el mecanismo de correlación en el tiempo principal. X se puede establecer suficientemente corta de modo que pueda garantizarse que todas las entradas informadas están en correlación aproximada con la misma localización que la localización de reestablecimiento. Esto representaría la forma más sencilla y menos dinámica de correlación temporal.

En otros casos, se necesita una regla similar, de modo que el equipo UE pueda rechazar las entradas antiguas sobre la base de una regla explícita y de este modo, ahorrar espacio de memoria.

60 Se propone, además, que el periodo de tiempo X se pueda poner en escala en función de la velocidad del UE en conformidad con lo anteriormente expuesto.

65 Como una alternativa, dicha función de informe se podría adaptar para determinar dicha primera zona geográfica mediante una estimación de posición geográfica. Dicha estimación se podría realizar por, por ejemplo, un GPS, según se describió anteriormente.

El evento de fallo informado en un terminal móvil, según la invención, podría ser, por ejemplo, un evento de un grupo constituido por: fallo de acceso, fallo de radioenlace.

Se propone que para los fallos de acceso, el equipo UE puede proporcionar información adicional para el evento de fallo.

5

En particular, se propone que un motivo explícitamente indicado para el fallo de acceso puede ser:

- “alta carga/múltiples colisiones”.

10 El significado de este motivo sería: se detectan colisiones o se detecta que no existe ningún recurso remanente para continuar el procedimiento de acceso, siendo el motivo subyacente supuesto el de alta carga. Otros signos de alta carga podrían también incluirse. Este motivo podría utilizarse, cuando la red haya respondido a un intento de acceso y habiendo indicado explícitamente una orden de alta carga/reserva en la respuesta.

- 15
- “Ningún mensaje de respuesta observado en absoluto”.

El significado de este motivo sería: no se ha observado, en absoluto, ningún mensaje de respuesta, ni para cualquier UE. Para LTE, ésta podría ser una indicación de que algo no funciona adecuadamente. El supuesto para LTE es que para el mensaje de respuesta de acceso, un UE se direcciona con una dirección común, utilizada por todos los equipos UEs que están a la espera de una respuesta a un intento de acceso realizado en un momento determinado.

20

- “Colisión detectada para recurso sin contención”

25

- Si no se aplica ninguna de las otras razones explícitas, se supone que la cobertura de radio es el problema principal. Como alternativa, se podría indicar explícitamente “razones de radio”.

Se propone que al menos un contador pm, para una celda, se incrementará debido al fallo de acceso, con el motivo de “razones de radio” o debido a cualquier otro motivo específicamente indicado.

30 En cuando a un informe de evento satisfactorio, podría ser, por ejemplo, cualquier evento de entre un grupo constituido por dicho terminal móvil que abandona una celda, en un modo normal, después de haber sido conectado satisfactoriamente a esta celda, abandonando dicho terminal móvil una celda en un modo normal después de haber sido admitido satisfactoriamente en esta celda, accediendo dicho terminal móvil a una celda de forma satisfactoria para su reestablecimiento y manteniendo dicho terminal móvil un enlace de comunicación satisfactorio con una celda.

35

Existen numerosas posibles adiciones que podrían efectuarse a un informe que se envía desde un terminal móvil según la invención. Por ejemplo, la función de informe podría adaptarse para proporcionar, en dicho informe, una lista de posibles celdas objetivo.

40 Se supone, a partir de las propuestas en la técnica anterior y en este documento, que el equipo UE podría informar de mediciones de radio o una lista de posibles celdas objetivo directamente en la celda en donde se reestablece, junto con la historia correspondiente. Este sería el principio más sencillo y puede gestionar todos los casos.

45 En una forma de realización preferida, el equipo UE no necesitaría realizar mediciones de radio específicas adicionales para los fines de este documento, sería preferido si el equipo UE pudiera simplemente memorizar las mediciones de movilidad que estén en mejor correlación con una iniciación operativa para memorizar mediciones. Sin embargo, se pueden introducir algunos nuevos requisitos.

50 Se supone que las mediciones de radio a utilizarse para la finalidad de este documento están basadas en las mediciones de movilidad normales que el equipo UE hubiera realizado de cualquier otra manera. En particular, los tipos de mediciones pueden ser: indicador de intensidad de la señal recibida (RSSI), potencia recibida de señal de referencia (RSRP, CPICH, RSCP,...), calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ, CPICH, Ec/Io,...).

55 La función de informe podría adaptarse, además, para generar dicha lista de posibles celdas objetivo aplicando un valor umbral de un parámetro de calidad de celda, filtrando las celdas que caigan fuera de un margen definido por dicho valor umbral.

60 Para generar la lista de posibles celdas objetivo, se propone que el equipo UE pueda aplicar uno o más valores umbrales para filtrar celdas para las que la entidad medida sea más alta (o alternativamente más baja) que este umbral, memorizándose esta medición e informando con la última lista de celdas visitadas. Esto puede considerarse como una lista de posibles celdas objetivo.

65 A continuación, el equipo UE podría informar de celdas que “pueden recibirse adecuadamente” solamente, que son las celdas de interés. De este modo podría simplificarse el post-procesamiento, se podría evitar el informe del valor de medición real y la lista informada se podría condensar en una lista más corta.

Dicho umbral podría variarse por dicha función de informe en función del área de ocupación actual de dicho terminal móvil.

5 Se propone que los valores umbrales a aplicarse puedan ser diferentes en áreas diferentes y que se configure de forma dinámica en el equipo UE.

La definición de "adecuadamente recibida" podría ser diferente en áreas distintas puesto que la red podría tener una diferente tasa de transmisión en bits del borde de celda planificada en áreas distintas. Comparando las mediciones con respecto a un umbral diferente de lo que se requiere para estar en "cobertura", los contadores pm resultantes pueden:

- 10
- proporcionar una evidencia estadística más fuerte para determinados problemas;
 - proporcionar la posibilidad de realizar la optimización con respecto a los parámetros de planificación, por ejemplo, tasa de transmisión en bits de borde de celda planificada y no solamente con respecto a los problemas de "en cobertura"/"fuera de cobertura".
- 15

La función de informe podría adaptarse también para proporcionar dicha lista de posibles celdas objetivo con el fin de valorar dicho parámetro de calidad de celda. De este modo, se propone, además, que la lista de posibles celdas objetivo debe ordenarse en orden descendente/ascendente con respecto a la magnitud de la medición. De este modo, es posible, por ejemplo, realizar un procesamiento de estadísticas sobre la "mejor" celda, sin incurrir en gastos generales de informes de mediciones adicionales.

20

Con el fin de limitar la magnitud de un informe según la invención, dicha función de informe podría adaptarse para comunicar las mediciones de celdas bajo demanda de dicha al menos una red de radio celular.

25

En consecuencia, se propone que el equipo UE informe de estas mediciones, bajo demanda, desde la red, p.e., en el procedimiento de establecimiento de conexión de RRC, la red podría indicar si se desea dicho informe. Además, el equipo UE no necesitaría efectuar mediciones adicionales directamente después del reestablecimiento a no ser que se indique desde la red. De este modo, se podría evitar informes de medición no necesarios.

30

Como alternativa, se propone que la unidad de control de celdas (p.e., nodo B) en donde se reestablece el UE pueda demandar el último informe de medición de movilidad desde la última unidad de control de celdas servidoras (p.e., nodo B) mediante una señalización entre unidades de control de celdas (p.e., interfaz E-UTRAN X2). [técnica anterior: se ha propuesto que el último informe de medición de movilidad se pueda reenviar a través de X2 en la preparación de la transferencia, pero el problema radica en que, en condición de fallo, el UE puede se reestablecer en otra celda, que no haya recibido esta información].

35

En particular, confiar en las mediciones de informes de red en lugar de permitir un informe de UE, significaría que, para las mediciones de movilidad ordinarias, el equipo UE no puede solamente comunicar informes de mediciones de eventos para la movilidad, p.e., "nueva celda más fuerte" y su identidad para la celda origen, sino que el equipo UE necesitaría comunicar una información más completa, p.e., valores de medición reales para todas las celdas detectadas o la lista completa de posibles celdas objetivo. Con el fin de cerciorarse de que se utiliza dicho informe de medición más completo a través de una red, en donde se utiliza la SON de movilidad, se propone, además, que el modo de información de medición pueda ser configurable por O&M.

40

45

De este modo, el equipo UE es posible que pueda omitir el informe de las mediciones de radio reales/lista de celdas objetivo posibles. El equipo UE simplemente necesitaría informar de la historia.

Este modo podría ser la obtención de más datos de medición, quizás para algunas áreas problemáticas, sin imponer sobre el UE la carga de memorizar más resultados de medición.

50

Dicha función de informe podría adaptarse también para informar, para una celda que tenga una comunicación reestablecida con dicho terminal móvil, si esa celda fue incluida en una 'lista negra' con anterioridad en dicha historia dentro de dicha ventana temporal. De este modo, se propone que el equipo UE puede incluir también celdas que estén incluidas en la 'lista negra' en la celda actual o en una celda en la historia, en el informe de posibles celdas objetivo o en el informe de medición. Si dichas celdas están incluidas, debe indicarse explícitamente que están en la 'lista negra' y en qué celda han sido incluidas en la 'lista negra'.

55

La indicación de la celda en donde se ha realizado la 'lista negra' podría realizarse en múltiples formas: A) se puede determinar especificando y restringiendo el comportamiento del equipo UE en una especificación, p.e., que el equipo UE solamente considera la 'lista negra' de la última celda anterior en la historia, B) el equipo UE indica explícitamente qué 'lista negra' se considera. Cuando la inclusión en la 'lista negra' podría haberse realizado en celdas diferentes en la historia, la celda con la 'lista negra' en cuestión podría indicarse de forma explícita.

60

De este modo, es posible iniciar mediciones adicionales para dichas celdas incluidas en 'lista negra' e iniciar informes adicionales para el servidor de SON.

65

5 El equipo UE podría no ser capaz de incluir celdas en 'lista negra' en las mediciones de radio ordinarias con respecto a la movilidad. En casos en que la eficiencia del UE no puede medir celdas en 'lista negra' como una parte de mediciones de movilidad normal, se mediciones que las celdas en 'lista negra' (celdas en que están en la 'lista negra' en una celda anterior) se pueden medir en un primer instante posible en el tiempo después/durante el reestablecimiento. Esta operación podría iniciarse espontáneamente por el equipo UE o bajo demanda desde la red. El equipo UE podría recordar qué celdas estaban en 'lista negra' en las celdas anteriores.

10 Una alternativa para el UE en la indicación de celdas incluidas en 'lista negra', la unidad de control de una celda (nodo B) puede conocer qué celdas están incluidas en 'lista negra' en las celdas próximas, mediante configuración para posibilitar las mediciones de celdas en 'lista negra' tan pronto como el UE se haya reestablecido. De este modo, la información de 'lista negra' de celdas próximas necesita señalizarse mediante el dispositivo de señalización de RAN (LTE: a través de X2) o mediante señalización de O&M. En una forma preferida, sería posible efectuar dichas mediciones dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo.

15 También se puede indicar las celdas incluidas erróneamente en 'lista negra' sin penalización funcional.

20 Se propone que si una celda en la que reestablece satisfactoriamente el UE se incluye en la 'lista negra' en cualquier celda de la historia de los eventos de movilidad en las últimas celdas visitadas, dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo, esta circunstancia deberá informarse en particular. En particular, deberá informarse si la celda está incluida en la 'lista negra' en la última celda servidora.

25 De esta forma, es posible iniciar un seguimiento adicional y efectuar mediciones para este UE. Si el UE permanece satisfactoriamente conectado a esta celda durante una cantidad de tiempo importante, constituye una evidencia sólida de que la celda está erróneamente incluida en 'lista negra' (véase también la sección sobre indicadores del rendimiento).

30 Dependiendo de donde esté situado el destinatario de un informe, según la invención, dicha función de informe podría adaptarse para reenviar, a través de un nodo de la red en dicha al menos una red de radio celular, dicho informe a otro nodo de la red. De este modo, un informe se podría reenviar a un destinatario que esté asociado con un nodo de la red distinto al del terminal móvil con el que se está actualmente comunicando.

35 En caso de que el destinatario esté asociado con un nodo de la red de otro nodo de red de radio celular, la función de informe podría adaptarse para reenviar, a través de un nodo de red en dicha al menos una red de radio celular, dicho informe a otro nodo de red de radio celular.

Entidad de red

40 El destinatario de un informe, según la invención, puede ser cualquier entidad de red para al menos una red de radio celular que tenga una funcionalidad de transferencia, incluyendo dicha entidad de red una función de informe que esté adaptada para recibir un informe procedente de un terminal móvil, en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, conteniendo dicho informe al menos información sobre dicho evento de fallo. La entidad de red se distingue por cuanto que dicha función de red está adaptada para recibir dicho informe en donde dicho sea del tipo que contiene:

- 45 - una historia de cualquier evento de fallo hasta e incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular.

50 Una ilustración esquemática de una entidad de red, según la invención, se ilustra en la Figura 1.

55 Conviene señalar que la función de informe de la entidad de red no es idéntica a la del terminal móvil. Por el contrario, la función de informe de la entidad de red es la recíproca de la función de informe del terminal móvil, en tanto que la función de informe de la entidad de red está adaptada para recibir informes procedentes del terminal móvil. En cuanto a la realización física de la función de informe de la entidad de red, podría ser similar a la del terminal móvil, que se describió en el párrafo anterior correspondiente.

60 Como una ampliación, la entidad de red podría estar provista de una funcionalidad tal como la historia que podría estar relacionada con una zona geográfica concreta. Ello se podría conseguir adaptado dicha función de informes para recibir dicho informe en donde contenga:

- 65 - una historia de cualquier evento de fallo y al menos un evento satisfactorio, que haya ocurrido dentro de una primera zona geográfica en la que haya estado presente el terminal móvil. Como otra ampliación, la entidad de red podría adaptarse para demandar una información de historia adicional, más allá de la que se informa por el terminal móvil, desde otra entidad de red que se identifique a partir de la historia comunicada por el terminal móvil, en donde la información de eventos adicional podría contener:

- una historia adicional de eventos de fallos y de eventos satisfactorios, que hayan ocurrido dentro de una zona geográfica en la que haya estado presente el terminal móvil;
- mediciones de radio adicionales, comunicadas por el terminal móvil en otra celda, que hayan ocurrido dentro de dicha zona geográfica.

Una ventaja de este método es aumentar la capacidad de gestionar largas cadenas de eventos y de aumentar la cantidad de datos de mediciones de radio a utilizarse para un procesamiento estadístico (para sacar conclusiones más detalladas) sin cargar excesivamente al terminal móvil de tener que informar de los mismos eventos y de las mismas mediciones en múltiples celdas.

La función de informe de la entidad de red podría adaptarse para estimar desde dicho informe al menos un contador de mediciones del rendimiento que indique una medida del rendimiento de dicha al menos una red de radio celular.

Se propone que contadores pm puedan incrementarse sobre la base de secuencias particulares de eventos que ocurren en múltiples celdas, que suceden en la misma localización aproximada o que coinciden dentro de una ventana temporal de correlación en el tiempo.

- La historia de eventos de movilidad en las últimas celdas visitadas y un evento de reestablecimiento actual está previsto para utilizarse para proporcionar parámetros de entrada para ser capaces de mantener/incrementar estos contadores pm.

- La intención de dichos contadores pm es que serán de utilidad para proporcionar una evidencia estadística de algunos entornos operativos problemáticos, en donde dichos entornos operativos problemáticos dependerán de parámetros de movilidad tales como desplazamientos que puedan discriminarse desde entornos operativos problemáticos principalmente debido a falta de coberturas "reales". Además, los entornos operativos problemáticos que puedan resolverse aumentando la sensibilidad de HO (HO debe realizarse con anterioridad) deberán discriminarse de los entornos operativos problemáticos que puedan resolverse disminuyendo la sensibilidad HO o incluso incluyendo completamente en 'lista negra' algunas celdas (introducción en 'lista negra': sensibilidad HO = Cero).

- Algoritmos de SON utilizarían dichos contadores pm como entrada y tomarían decisiones o propuestas para la forma de actualizar los parámetros de configuración para utilizar la red en una forma más óptima.

Dicho al menos un contador de medición del rendimiento, podría, por ejemplo, ser una medida del número de veces que dicho terminal móvil ha experimentado un fallo de acceso debido a cualquier motivo de entre un grupo de motivos constituido por: alta carga, ninguna respuesta observada para cualquier móvil, colisión detectada para recursos sin contención, otros motivos. De este modo, se propone que al menos un contador pm, para una celda, deberá incrementarse debido a fallo de acceso, con el motivo "ningún mensaje de respuesta recibido en absoluto".

Se propone que al menos un contador pm, para una celda, se incrementará debido al fallo de acceso, con el motivo de "colisión detectada para un recurso sin contención".

Se propone que al menos un contador pm, para una celda, se incrementará debido a un fallo de acceso, con el motivo "alta carga/múltiples colisiones".

En particular, se propone que al menos un contador pm, para una celda, se incrementará debido a un fallo de acceso, con el motivo "razones de radio", que pueden indicarse explícitamente o la recogida de otros motivos de problemas de comunicación desconocidos.

Una ventaja de indicar los motivos específicos de "alta carga/múltiples colisiones" y "colisión detectada para recursos sin contención" es que se evita realizar ajustes erróneos de la configuración de cobertura o movilidad, cuando el motivo para el fallo no esté relacionado con la configuración de cobertura o de movilidad.

Una ventaja de indicar "ningún mensaje de respuesta observado en absoluto" es el soporte de la localización de fallos. Este comportamiento exacto podría esperarse si el UE tiene información de acceso erróneo con respecto al acceso a recursos de radio y/o el acceso a direccionamiento de respuesta o recursos de radio, que podría ser, por ejemplo, debido al acceso a la celda equivocada, por ejemplo, si se tiene una colisión de identificadores ID de celdas.

Una ventaja de indicar el ERROR: colisión detectada para recursos sin contención podría ser que no coincidiera en las configuraciones entre celdas objetivo y origen que se podrían detectar. Además, se podrían detectar posiblemente transferencias anormalmente retardadas.

La ventaja de indicar "razones de radio" es que el equipo UE que tiene acceso a una celda con condiciones de radio defectuosas se podría detectar. Ésta sería una indicación de que la transferencia a esta celda se inició demasiado pronto o que esta celda podría ser una celda objetivo inadecuada, en sentido global, para la transferencia desde la celda origen.

Todas las indicaciones anteriores son indicadores de problemas “programables”, que necesitan una evidencia estadística, por cuanto que los contadores pm propuestos para el soporte de análisis estadístico, en donde se encuentra la evidencia de problemas cuando el contador pm se compara con un umbral. Posiblemente el contador pm podría relacionarse primero, además, con la intensidad del acceso total para formar una relación relativa.

5 En este documento, si no se indica de otro modo, cuando se menciona “fallo de acceso”, el significa es “fallo de acceso” con motivo = razones de radio.

10 Otra posibilidad es que dicho al menos un contador de medición del rendimiento podría ser un recuento del número de veces que dicho terminal móvil ha experimentado un fallo de radioenlace en una sola celda con un reestablecimiento posterior en otra celda.

15 En consecuencia, se propone que al menos un contador pm deberá incrementarse en función del criterio del fallo RLF que se produzca en una sola celda y que el reestablecimiento satisfactorio se realice en otra celda, en la misma localización aproximada o dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo desde el evento de fallo RLF, siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda y de dicha otra celda.

20 Sobre la base de este contador pm, podría llegarse a la conclusión de que si el equipo UE podría haber sido transferido a la celda en donde se realiza el reestablecimiento o no. Suponiendo que el equipo UE, después del fallo RLF, buscaría su celda más fuerte e intentaría reestablecerla, este contador proporcionaría también una indicación de si existe alguna celda, en absoluto, que el equipo UE podría haber sido transferido en el fallo RLF, es decir, si se podría haber realizado una transferencia HO satisfactoria debería haberse iniciado con anterioridad. Esto es aplicable a los entornos operativos de intra-frecuencia, inter-frecuencias e inter-RAT (tecnología de acceso de radio) con respecto a la movilidad.

25 Observando un alto valor del anteriormente citado al menos un contador pm, posiblemente en relación con el número total de transferencias HO entre dicho par anterior de celdas o al número total de fallos RLF o al número total no de RLF, en donde se realiza el reestablecimiento en dicha otra celda y la comparación con respecto a un valor umbral, es posible/fácil de encontrar una evidencia estadística del entorno operativo problemático de “HO iniciada demasiado tarde” y de este modo, sacar la conclusión de que los parámetros de compensación de movilidad entre dicho par de celdas debe cambiarse para aumentar la sensibilidad de HO, con el fin de iniciar la transferencia HO con anterioridad.

30 Si dicha otra celda está incluida en la ‘lista negra’ en dicha primera celda, un alto valor del contador pm antes citado podría interpretarse como prueba evidente de que la inclusión en la lista negra es incorrecta.

35 Como alternativa o complemento, se propone que al menos un contador pm deberá incrementarse en función del criterio de que el fallo RLF ocurra en una sola celda y al menos otra celda objeto de medición (intensidad de la señal, calidad, etc.) por el UE para estar por encima de un umbral determinado, realizándose la medición en la misma localización aproximada o dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo relativa al fallo RLF (antes o después), siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda y dicha otra celda.

40 Además de las observaciones/ventajas de lo anteriormente descrito, la utilización de un umbral establecido más alto que el que se requiere para “en cobertura”, p.e., un umbral que estaría en correspondencia con una tasa de transmisión en bits de borde de celda planificada y para realizar un análisis estadístico similar al anterior, incluso una evidencia estadística más fuerte para el entorno operativo de “HO iniciado demasiado tarde” se podría encontrar a este respecto, e incluso con una discriminación más clara de este problema desde el entorno operativo de “falta de cobertura real”, que podría posibilitar realizar un escalonamiento mayor en el incremento de la sensibilidad de HO, para posibilitar una convergencia más rápida de los algoritmos de SON.

50 RLF → RE-establecimiento (permanencia satisfactoria)

55 Se propone que al menos un contador pm deberá incrementarse en función de los criterios de RLF se produzca en una sola celda y que se realice satisfactoriamente un reestablecimiento en otra celda, en la misma localización aproximada o dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo desde el evento de fallo RLF y el UE permanezca conectado satisfactoriamente a la otra celda durante un periodo de tiempo, siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda y de dicha otra celda.

60 Como alternativa, se podría considerar el opuesto del último criterio, es decir, que al menos un contador pm deberá incrementarse en función del criterio de que el fallo RLF se produzca en una sola celda y que se realice un reestablecimiento satisfactorio en otra celda, en la misma localización aproxima o dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo desde el evento de fallo RLF y el UE no permanezca satisfactoriamente conectado a la otra celda durante un periodo de tiempo (es decir, dentro de este tiempo, se produce una segunda transferencia o un fallo RLF, etc.), siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda y de dicha otra celda.

65 Si dicha otra celda está incluida en la 'lista negra' en dicha celda, un alto valor en el primer contador pm o como alternativa, un bajo valor en el último contador, proporciona evidencia de que la inclusión en la 'lista negra' podría ser incorrecta.

Si dicha otra celda está incluida en la 'lista negra' de dicha celda, un bajo valor en el primer contador pm o como alternativa, un alto valor en el último contador, proporciona evidencia de que la inclusión en la 'lista negra' es correcta.

5 Posiblemente, el incremento de cualquiera de los dos contadores pm anteriores se realiza solamente si la dicha otra celda anterior está incluida en la 'lista negra', es decir, sobre la base de que el UE que indica la celda de reestablecimiento esté en la 'lista negra' en una celda en la historia o sobre la base de la unidad de control de celdas (nodo B) que tenga información de configuración que indique en qué celdas dicha celda está incluida en la 'lista negra'.

10 Propuesta: De forma análoga, este criterio de incremento de "permanencia satisfactoria" o el criterio opuesto de "permanencia no satisfactoria" se podría añadir a cualquiera de los contadores pm basados en el reestablecimiento para formar nuevos contadores pm en donde los conteos alto/bajo proporcionan una evidencia más sustancial de una celda que es adecuada como una celda objetivo para la movilidad desde una celda origen.

15 HO → AF → Re-establecimiento

Se propone que al menos un contador pm se incrementará en función del fallo de acceso en una celda objetivo en HO, después de que se inicie una transferencia HO en una celda origen y de que se realice un reestablecimiento satisfactorio en cualquier celda, en la misma localización aproxima o dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo desde el evento de AF, siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda origen y de dicha celda destino.

20 Podría llegarse a la conclusión de que el equipo UE no debería haberse transferido a la celda del fallo de acceso, puesto que existe obviamente otra celda (la de reestablecimiento) que funcionaría mejor.

25 Observando un alto valor del anteriormente citado al menos un contador pm, posiblemente en relación con el número total de transferencias HO entre dicho par anterior de celdas y en comparación con un valor umbral, esto puede interpretarse como evidencia del entorno operativo del problema "HO iniciada demasiado pronto" y de este modo, sacar la conclusión de que los parámetros de movilidad entre dicho par de celdas debe cambiarse para disminuir la sensibilidad HO, para iniciar la HO a dicha celda objetivo anterior posteriormente.

30 Podría llegarse también a la conclusión de que la celda objetivo podría ser, en conjunto, inadecuada y ser un candidato para incluirse en la 'lista negra' de la celda origen, p.e., la celda objetivo podría incluirse en la 'lista negra' si la tasa de éxito de HO permanece similarmente baja incluso después de ajustar los parámetros de compensación de la movilidad.

35 Como alternativa o complemento, se propone que al menos un contador pm deberá incrementarse en función del fallo de acceso en una celda objetivo, después de que se haya iniciado una transferencia HO en una celda origen y una celda distinta a la celda objetivo sea medida como estando por encima de un valor de umbral determinado (intensidad de la señal, calidad) en la misma localización aproximada o dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo en relación con el evento de AF, siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda origen y dicha celda objetivo.

40 Además de las observaciones/ventajas descritas en el párrafo anterior, la utilización de un umbral establecido más alto del que se requiere para estar en cobertura, p.e., un umbral que estaría en correspondencia con la tasa de transmisión en bits de celda planificada y para realizar un análisis estadístico similar al anterior, incluso podría encontrarse una evidencia estadística más fuerte del entorno operativo de "HO iniciado demasiado pronto" y/o "celda objetivo no adecuada", con una discriminación todavía más clara de este problema desde el entorno operativo de "falta de cobertura real", que posibilitaría realizar un escalonamiento *stepsizes* en el decremento de la sensibilidad HO mayor, para posibilitar una convergencia más rápida de los algoritmos de SON. Se podría tomar con mayor rapidez una decisión para la inclusión en la 'lista negra' de esta celda.

50 Se propone que deberá disponerse de al menos un contador pm, que se incremente al reestablecimiento satisfactorio en una celda determinada, cuando al reestablecimiento satisfactorio siga una transferencia fallida desde una celda origen a una celda objetivo dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo desde el fallo de acceso en la celda objetivo, en donde este contador pm es aplicable al par de dicha celda y de dicha celda origen.

55 Un alto conteo en el contador pm anterior podría significar que dicha celda determinada es una celda candidato a HO inadecuada para los equipos UEs en dicha celda origen. Una conclusión podría ser que debería incrementarse la sensibilidad HO desde la celda origen a la celda objetivo.

60 Si dicha celda anterior está incluida en la 'lista negra' en dicha celda origen, un alto conteo en este contador es evidencia fuerte de que la inclusión en la 'lista negra' es incorrecta.

HO → HO →... → AF → Reestablecimiento

65 Se propone que al menos un contador pm deberá incrementarse en función del fallo de acceso en una celda en HO, después de que se hayan iniciado múltiples transferencias HO dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo, comenzando con una primera HO en una primera celda origen a una primera celda objetivo y el reestablecimiento

posterior de realizarse satisfactoriamente dicho reestablecimiento en cualquier celda, en la misma localización aproximada o dentro de la ventana temporal de correlación en el tiempo desde el evento de AF, siendo el contador pm aplicable al par de dicha primera celda origen y dicha primera celda objetivo.

5 Este entorno operativo podría parecer improbable a primera vista, pero considerando que los algoritmos de SON se utilizan para optimizar la movilidad, esto podría ocurrir, por ejemplo, en el entorno en donde exista una zona problemática que haya sido optimizada al 50 %, p.e., que resulte en la inclusión en 'lista negra' de celdas distantes desde la primera celda objetivo. Si la inclusión en 'lista negra' correspondiente se realiza de la otra manera, desde la celda origen a la primera celda objetivo, no se ha realizado todavía, es bastante posible que el equipo UE se transferirá a una celda
10 distante (la primera celda objetivo) y luego, sea objeto de transferencia local a otras celdas distantes (debido a la inclusión en 'lista negra').

Podría llegarse a la conclusión de que el equipo UE no debería haberse transferido a la celda del fallo de acceso, puesto que existe obviamente otra celda (la de reestablecimiento) que funciona mejor. Considerando desde la secuencia rápida de transferencias HO, ninguna de las celdas intermedias parece ser realmente adecuada y se supone que la causa raíz reside en la primera HO en la cadena de transferencias HOs rápidas.
15

Observando un alto valor de dicho al menos un contador pm, en posible relación con el número total de transferencias HO entre el anterior dicho par de celdas y en comparación con un valor umbral, lo anterior puede interpretarse como evidencia del entorno operativo problemático de "HO iniciada a una celda inadecuada" y de este modo, sacar la conclusión de que los parámetros de movilidad entre dicho par de celdas debe cambiarse para disminuir la sensibilidad HO, para iniciar la transferencia HO a la anterior dicha primera celda objetivo más tarde o no en absoluto. También podría considerarse la inclusión en 'lista negra' completa.
20

La entidad de red, según la invención, podría realizarse en diferentes lugares en la red dependiendo de la elección de la puesta en práctica. Por ejemplo, dicha entidad de la red podría realizarse en cualquier aparato del grupo constituido por: estación de transceptor base de radio, servidor de operaciones y gestión de la al menos una red de radio celular.
25

MÉTODO DE LA INVENCIÓN

30 La presente invención incluye, además, un método. El método es, en una forma general, un método de gestión de la información en al menos una red de radio celular, teniendo dicha al menos una red de radio celular una funcionalidad de transferencia, que incluye las etapas siguientes:

35 a) el envío desde un terminal móvil para dicha al menos una red de radio celular, en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, de un informe que contenga al menos información sobre dicho evento de fallo a dicha al menos una red de radio celular,

40 b) la recepción en una entidad de red, para dicha al menos una red de radio celular que tenga la funcionalidad de transferencia, de dicho informe procedente de dicho terminal móvil. El método se distingue por cuanto que en la etapa a): envío desde un terminal móvil, dicho informe tal como que dicho informe contiene una historia de cualquier evento de fallo hasta incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a la comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular.
45

Un diagrama de bloques de una forma de realización del método según la invención se ilustra en la Figura 1, resaltando las etapas a y b.

50 Como una ampliación, el método de gestión de la información, según la invención, podría incluir en la etapa a): el envío de dicho informe que contiene una historia de cualquier evento de fallo y de cualquier evento satisfactorio, que haya ocurrido dentro de una primera área de residencia geográfica de dicho terminal móvil.

Este documento propone algunas características del contador pm y criterios de incrementos que sean claves para poder sacar conclusiones adecuadas.
55

Los contadores pm pueden calcularse también desde otros contadores pm, siendo algunos de ellos referidos como KPI (indicadores del rendimiento claves) y otros que pueden realizarse a medida para su utilización en algunos algoritmos.

60 En este documento, el informe de datos del equipo UE y los criterios de incremento del contador pm asociado para la optimización de la configuración de movilidad es una de las propuestas, es decir, los equipos UEs no informan directamente a los contadores pm, sino que la red mantiene estos contadores pm basados en los informes de varios/muchos equipos de usuario UE.

65 La localización de los algoritmos de SON puede estar en una entidad centralizada, p.e., el sistema de soporte de O&M, o se pueden distribuir en la red. Se supone que solamente una entidad de SON realiza la optimización de los parámetros de movilidad para una sola celda.

Los contadores pm y su uso en el método de la invención podrían ser, por supuesto, numerosos. Lo que sigue son solamente algunos ejemplos.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender, además:

- 5
- c) la entidad de red que solicita, de forma opcional, información adicional de otra entidad de red, procediendo dicha información adicional de informes anteriores de dicho terminal móvil y de eventos anteriormente registrados en relación con dicho terminal móvil,
 - 10 d) el mantenimiento de al menos un contador pm que se incrementa en función de los criterios derivados de la información recibida en las etapas b y opcionalmente c.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender: dicha etapa d) implica que al menos un contador pm se incremente en función de los criterios de un fallo de radioenlace que se produzca en una sola celda y la realización del reestablecimiento satisfactorio en otra celda, dentro de la misma zona geográfica, siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda y de dicha otra celda.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender, además: el incremento del contador pm se realiza solamente si dicha otra celda está incluida en la 'lista negra' en una celda, mencionada en la historia.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender, además: dicha etapa d) implica que al menos un contador pm se incremente en función del fallo de acceso en una celda objetivo en la transferencia, después de que se inicie una transferencia en una celda origen y que se realice un reestablecimiento satisfactorio en cualquier celda, dentro de una zona geográfica, siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda origen y dicha celda objetivo.

El método de gestión de la información, según la reivindicación de la invención podría comprender, además: dicha etapa d) implica que al menos un contador pm se incremente en función de un fallo de acceso en una celda objetivo, después de que se inicie la transferencia en una celda origen y una celda distinta a la celda origen se mida para estar por encima de un valor umbral determinado de un parámetro, dentro de una sola zona geográfica, siendo el contador pm aplicable al par de dicha celda origen y dicha celda objetivo, dicho parámetro podría ser, por ejemplo: intensidad de la señal, calidad.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender además: dicha etapa d) implica que al menos un contador pm sea incrementado en el reestablecimiento satisfactorio en una celda determinada, cuando el reestablecimiento satisfactorio sigue a una transferencia fallida desde una celda origen a una celda objetivo dentro de una zona geográfica, en donde este contador pm sea aplicable al par de dicha celda determinada y dicha celda origen.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender, además: dicha etapa d) implica que al menos un contador pm se incremente en función del fallo de acceso en una celda en la transferencia, después de que se hayan iniciado múltiples transferencias, comenzando con una primera transferencia en una primera celda origen a una primera celda objetivo y siendo realizado el reestablecimiento satisfactoriamente en cualquier celda, dentro de la misma zona geográfica, siendo el contador pm aplicable al par de dicha primera celda origen y dicha primera celda objetivo.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender, además: para los contadores pm en relación con una primera celda y una segunda celda, en donde el criterio adicional de que el terminal móvil haya estado satisfactoriamente conectado a dicha primera celda durante un periodo de tiempo determinado, debe cumplirse para poder incrementar el contador pm.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender, además: para los contadores pm en relación con una primera celda y una segunda celda, en donde el criterio adicional de que el terminal móvil haya sido satisfactoriamente conectado a dicha segunda celda durante un periodo de tiempo determinado, debe cumplirse para poder incrementar el contador pm.

El método de gestión de la información, según la invención, podría comprender, además: para los contadores pm en relación con una primera celda y una segunda celda, en donde el criterio adicional de que el terminal móvil no estuviera satisfactoriamente conectado a dicha segunda celda, durante un periodo de tiempo determinado, debe cumplirse para poder incrementar el contador pm.

Historia de eventos de movilidad en las últimas celdas visitadas, ejemplo

EJEMPLO 1

Historia de eventos de movilidad en las últimas celdas visitadas, incluyendo mediciones de radio proporcionadas en el estilo de umbral podrían ser como sigue:

<CellID: actual><evento: acceso><marca tiempo: 12.35.42.58>

<CellID:id1><evento: RLF><marca tiempo: 12.35.41.88>
 <CellID:id2> <evento: Src abandono celda> <marca tiempo. 12.35.40.02>
 5 <CellID: id3> <evento: Src abandono celda> <marca tiempo: 12.35.12.76>
 <UE indicación de velocidad:0>
 <Rmeasurem: 1> <tipo: RSSI> <valor umbral: 6.55> <marca tiempo: 12.35.43.00>
 10 <CellID: id1>
 <CellID:id3>
 15 <CellID:id2>
 <CellID:id8> <incluido en lista negra en celda Cellid:id2>
 <Rmeasauem:2> <tipo:RSSI> <valor umbral: 6.55> <marca tiempo: 12.35.39.80>
 20 <CellID:id2>
 <CellID:id3>
 25 Se propone que una entrada en la lista de últimas celdas visitadas se puede crear para la clase de eventos siguientes:
 • UE abandona celda origen/celda servidora en una forma normal (p.e., iniciador por la recepción de orden de transferencia).
 30 • UE detecta un fallo de radioenlace (fallo después de la comunicación satisfactoria en una celda).
 • UE detecta fallo de acceso (fallo antes de que el enlace de comunicación se haya establecido por completo).
 • UE accede a una celda (satisfactoriamente) para su reestablecimiento. La razón principal para esta clase de entrada es principalmente proporcionar un punto de correlación cruzada para la referencia temporal de UE, con el fin de que sea capaz de establecer una correlación clara de temporización entre los eventos. Dichos eventos se refieren aquí como "eventos de movilidad".
 35 Una ventaja de la indicación explícita de HO es que sería fácil discriminar entre fallos en el interior de la celda y en el borde de la celda, es decir, inmediatamente después de una transferencia HO.
 40 La misma discriminación podría realizarse cuando se observa que ocurren eventos en diferentes celdas dentro de una ventana temporal corta, haciendo caso omiso del evento de que se trate.
 45 Se propone que será posible comunicar un informe de medición de radio con entrada cero, si no se mide ninguna celda por encima de un umbral determinado (el UE podría informar de qué tipo de medición ha sido utilizado y del valor del umbral).
 Este modo es fácil de aplicar al UE para indicar situaciones en las que el UE está en una condición de falta de cobertura "real".
 50 EJEMPLO 2
 Ninguna marca de tiempo, solamente una ventana temporal (señalizada explícitamente en este ejemplo).
 55 <Ventana temporal: 4000 ms>
 <CellID: actual> <evento: acceso> <Incluido en lista negra en CellID: id2>
 60 <CellID:id1> <evento: AF> <Razón: alta carga>
 <CellID:id2> <evento: Src abandono celda>
 <CellID:id3> <evento: Src abandono celda>
 65

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un terminal móvil (2) para al menos una red de radio celular que presenta una funcionalidad de transferencia, comprendiendo dicho terminal móvil una función de informe que está adaptada para enviar, en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio (1), perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, un informe que contenga al menos información sobre dicho evento de fallo a dicha al menos una red de radio celular, caracterizado porque dicha función de informe está adaptada para enviar dicho informe de modo que contenga:
 - 10 - una historia retrospectiva en el tiempo de cualquier evento de fallo hasta incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil (2) y una estación base de radio (1) perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, habiendo sucedido dicho al menos un evento satisfactorio antes de dicho cualquier evento de fallo.
- 15 **2.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicho al menos un evento satisfactorio ocurrió dentro de una primera zona geográfica en la que el terminal móvil ha estado presente durante una ventana temporal.
- 3.** El terminal móvil según la reivindicación 2, en donde dicha función de informe está adaptada para establecer una escala de dicha ventana temporal en función de la velocidad de dicho terminal móvil.
- 20 **4.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicho evento de fallo es un evento del grupo constituido por: Fallo de Acceso, Fallo de Radioenlace.
- 25 **5.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicho evento satisfactorio está incluido en el grupo constituido por: dicho terminal móvil abandona una celda en una manera normal después de haberse conectado satisfactoriamente a esta celda, abandonando dicho terminal móvil una celda en una manera normal después de haber permanecido satisfactoriamente en esta celda, accediendo dicho terminal móvil a una celda satisfactoriamente para su reestablecimiento y habiéndose mantenido dicho terminal móvil en un enlace de comunicación satisfactorio con una celda.
- 30 **6.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicha función de informe está adaptada para proporcionar, en dicho informe, una lista de posibles celdas objetivo.
- 35 **7.** El terminal móvil según la reivindicación 6, en donde dicha función de informe está adaptada para generar dicha lista de posibles celdas objetivo aplicando un valor umbral de un parámetro de calidad de celda, eliminando por filtrado las celdas que caigan fuera de un margen definido por dicho valor umbral.
- 8.** El terminal móvil según la reivindicación 7, en donde dicha función de informe está adaptada para proporcionar dicha lista de posibles celdas objetivo en orden de valor de dicho parámetro de calidad de celda.
- 40 **9.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicha función de informe está adaptada para comunicar las mediciones de celdas bajo demanda de dicha al menos una red de radio celular.
- 45 **10.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicho al menos un evento satisfactorio es un evento de transferencia operativamente satisfactorio.
- 11.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicho informe se envía en la condición de reestablecimiento.
- 50 **12.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicho al menos evento satisfactorio ocurrió dentro de una primera zona geográfica en la que ha estado presente el terminal móvil.
- 13.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicha función de informe está adaptada para reenviar, a través de un nodo de red en dicha al menos una red de radio celular, dicho informe a otro nodo de la red.
- 55 **14.** El terminal móvil según la reivindicación 1, en donde dicha función de informe está adaptada para reenviar, a través de un nodo de red en dicha al menos una red de radio celular, dicho informe a otro nodo de red de radio celular.
- 60 **15.** Una entidad de red (1) para al menos una red de radio celular que tenga una funcionalidad de transferencia, comprendiendo dicha entidad de red una función de informe que esta adaptada para recibir un informe procedente desde un terminal móvil (2), en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, conteniendo dicho informe al menos información sobre dicho evento de fallo, caracterizada porque dicha función de informe está adaptada para recibir dicho informe en donde dicho informe es del tipo que contiene:

- una historia de cualquier evento de fallo hasta incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil (2) y una estación base de radio (1) perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, habiendo sucedido dicho al menos un evento satisfactorio antes de dicho cualquier evento de fallo.

5 **16.** La entidad de red según la reivindicación 15, en donde dicho al menos un evento satisfactorio ocurrió dentro de una primera zona geográfica en la que ha estado presente el terminal móvil.

10 **17.** La entidad de red según la reivindicación 15, en donde dicha función de informe está adaptada para solicitar información de evento adicional, más allá de lo que se informa por el terminal móvil, desde otra entidad de red que se identifique a partir de la historia comunicada por el terminal móvil, en donde dicha información de evento adicional contiene al menos una de entre:

- una historia adicional de eventos de fallos y de eventos satisfactorios, que han ocurrido dentro de una segunda zona geográfica en la que ha estado presente el terminal móvil,
- mediciones de radio comunicadas por el terminal móvil, en otra celda, que hayan ocurrido dentro de dicha segunda zona geográfica.

15 **18.** La entidad de red según la reivindicación 15, en donde dicha función de informe está adaptada para estimar, a partir de dicho informe, al menos un contador de medición del rendimiento que indique una medida del rendimiento de dicha al menos una red de radio celular.

20 **19.** Una red de radio celular, que comprende un terminal móvil (2) y una entidad de red (1) en comunicación entre sí, teniendo la red una funcionalidad de transferencia, en donde el terminal móvil es según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 y la entidad de red es según se define en cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18.

25 **20.** Un método de gestión de información en al menos una red de radio celular, teniendo dicha al menos una red de radio celular una funcionalidad de transferencia y comprendiendo el método las etapas siguientes:

- 30 a) el envío desde un terminal móvil (2) para dicha al menos una red de radio celular, en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio (1) perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, de un informe que contenga al menos información sobre dicho evento de fallo a dicha al menos una red de radio celular,
- 35 b) la recepción en una entidad de red, para dicha al menos una red de radio celular que tenga una funcionalidad de transferencia, de dicho informe procedente de dicho terminal móvil,

40 caracterizado porque en la etapa a): el envío, desde un terminal móvil (2), de dicho informe que contiene una historia de cualquier evento de fallo hasta incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil y una estación base de radio (1) perteneciente a dicha al menos una red de radio celular, habiendo ocurrido dicho al menos evento satisfactorio antes de dicho cualquier evento de fallo.

21. El método de gestión de la información según la reivindicación 20 que comprende, además:

- 45 c) la entidad de red que solicita, de forma opcional, información adicional desde otra entidad de red, procediendo dicha información adicional de informes anteriores desde dicho terminal móvil y de eventos anteriormente registrados en relación con dicho terminal móvil,
- 50 d) el mantenimiento de al menos un contador de medición del rendimiento que se incrementa en función del criterio derivado de la información recibida en la etapa b y opcionalmente, en la etapa c.

22. El método de gestión de información según la reivindicación 21, en donde dicha etapa d) implica que dicho al menos un contador de medición del rendimiento se incremente en función del criterio de un fallo de radioenlace que se produzca en una celda y se realiza el reestablecimiento satisfactorio en otra celda, dentro de la misma zona geográfica, siendo el contador de medición del rendimiento aplicable al par de dicha celda y de dicha otra celda.

55 **23.** Un microprocesador en un terminal móvil (2), que comprende una función de informe que está adaptada para enviar, en caso de un evento de fallo con respecto a una comunicación entre el terminal móvil y una estación base de radio (1) perteneciente a una red de radio celular, un informe que contiene al menos información sobre dicho evento de fallo a dicha red de radio celular, caracterizado porque dicha función de informe está adaptada para enviar dicho informe que contiene:

- una historia de cualquier evento de fallo, en sentido retrospectivo en el tiempo, hasta incluyendo al menos un evento satisfactorio con respecto a una comunicación entre dicho terminal móvil (2) y una estación base de radio (1) perteneciente a dicha red de radio celular, habiendo sucedido dicho al menos un evento satisfactorio antes de dicho cualquier evento de fallo.

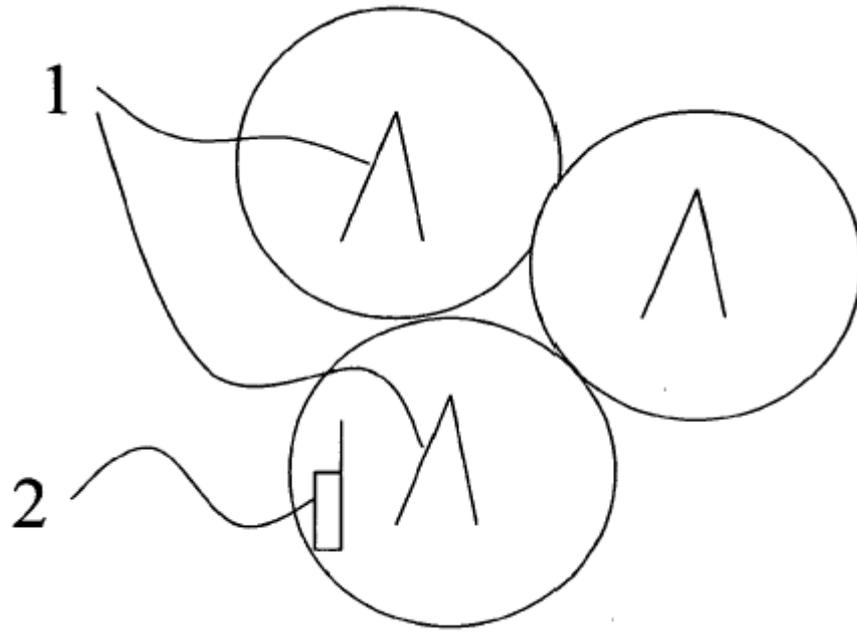


Figura 1

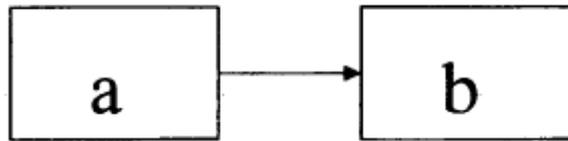


Figura 2