

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 167**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2012** E 12306347 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016** EP 2725852

54 Título: **Optimización de carga de señalización de red y/o de consumo de potencia de equipo de usuario en un sistema móvil de paquetes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.01.2017**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
148/152 route de la Reine  
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**LANDAIS, BRUNO y  
CASATI, ALESSIO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 599 167 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

Optimización de carga de señalización de red y/o de consumo de potencia de equipo de usuario en un sistema móvil de paquetes

La presente invención se refiere en general a redes y sistemas de comunicación móvil.

5 Pueden encontrarse descripciones detalladas de redes y sistemas de comunicación móvil en la bibliografía, tal como en particular en las Especificaciones Técnicas publicadas por los organismos de normalización tal como, por ejemplo, el 3GPP (Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación). El documento US 2007/259673 A1 también proporciona antecedentes tecnológicos.

10 En general, en tales sistemas, un Equipo de Usuario (UE) tiene acceso a una red móvil que comprende una Red Principal (CN) accedida por una Red de Acceso de Radio (RAN).

Ejemplos de sistemas de comunicación móviles de paquetes incluyen EPS (Sistema de Paquetes Evolucionado), UMTS,... etc.

15 La red EPS, por ejemplo, comprende una red principal denominada EPC (Núcleo de Paquetes Evolucionado) que puede accederse por una red de acceso de radio denominada E-UTRAN. Un ejemplo de arquitectura de red EPS se recuerda en la figura 1 (tomada a partir del documento 3GPP TS 23.401), que muestra los nodos de red principales e interfaces entre nodos de red. Las interfaces entre nodos de red EPS incluyen, en particular, la interfaz Uu entre el UE y el nodo de E-UTRAN denominada eNodeB (eNB), y la interfaz S1-MME entre el eNB y el nodo EPC denominada la Entidad de Gestión de Movilidad (MME).

20 La señalización del plano de control puede intercambiarse en la interfaz Uu entre el UE y el eNB, y en la interfaz S1-MME entre el eNB y la MME, durante procedimientos de señalización. Los procedimientos de señalización incluyen, en particular, procedimientos de señalización realizados en la transición de estado de UE (tal como el procedimiento de solicitud de servicio realizado en la transición desde el estado en espera a conectado, o los procedimientos de liberación de conexión de señalización realizados en la transición desde el estado conectado a en espera), procedimientos de movilidad (tal como el procedimiento de traspaso realizado en el estado conectado del UE, o el procedimiento de Actualización de Área de Seguimiento realizado en el estado en espera del UE). Un UE puede pasar desde el estado conectado al estado en espera si no hay suficiente actividad de UE en el plano de usuario, o desde el estado en espera al estado conectado si hubiera de nuevo actividad de UE en el plano de usuario. El protocolo de señalización de RRC entre el UE y el eNB se define en particular en el documento 3GPP 36.331. El protocolo de señalización S1-AP entre el eNB y la MME se define en particular en el documento 3GPP TS 36.413.

30 Nuevos tipos de comunicaciones, tal como la Comunicación de Tipo Máquina (MTC) u otras comunicaciones de aplicaciones de datos móviles (por ejemplo, Mensajería Instantánea IM, aplicaciones de interconexión de redes sociales,... etc.) cada vez se están usando más. Tales nuevos tipos de comunicaciones tienen nuevos requisitos de servicio, tal como transmisión frecuente de pequeños datos, transiciones de estado de UE frecuentes,... etc. Son necesarias por lo tanto nuevas funcionalidades para el soporte de tales nuevos requisitos de servicio, tales como funcionalidades para soporte eficaz aumentado de la señalización del plano de control con impacto mínimo en la red y en el consumo de potencia del UE,... etc. Más en general, son necesarias optimizaciones de red y de sistema para tales nuevos tipos de comunicaciones.

Las realizaciones de la presente invención en particular tratan tales necesidades.

40 Estos y otros objetos se consiguen, en un aspecto, mediante un procedimiento para optimización de carga de señalización de red y/o consumo de potencia de equipo de usuario en un sistema móvil de paquetes en el que un equipo de usuario UE tiene acceso a una red que comprende una red principal CN accedida por una red de acceso de radio RAN, un procedimiento en el que se proporciona información de asistencia de CN por dicha CN a dicha RAN para un UE, incluyendo dicha información de asistencia de CN información determinada en dicha CN basándose en un aprendizaje por dicha CN de un patrón de tráfico y/o un patrón de movilidad de dicho UE, y dicha información de asistencia de CN se usa en dicha RAN para ajustar parámetros de RAN que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado y/o consumo de potencia en estado conectado para dicho UE.

45 Estos y otros objetos se consiguen, en otros aspectos, por entidades configuradas para llevar a cabo tal procedimiento, incluyendo dichas entidades, en particular (aunque no exclusivamente), la entidad de RAN (tal como el eNB para la E-UTRAN, o el RNC para UMTS), la entidad de CN a cargo del plano de control (tal como la MME para EPC, o SGSN para UMTS), la entidad CN a cargo del plano de usuario (tal como la Pasarela Servidora S-GW o Pasarela PDN P-GW para EPC, o GGSN para UMTS).

Algunas realizaciones de aparatos y/o procedimientos de acuerdo con realizaciones de la presente invención se describen ahora, a modo de ejemplo únicamente, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 55 - La Figura 1 se pretende para recordar un ejemplo de arquitectura para red EPS,
- La Figura 2 se pretende para recordar un ejemplo de temporización para un UE que experimenta transiciones de

- modo en espera-activo frecuentes,
- La Figura 3 se pretende para ilustrar, de una manera simplificada, un ejemplo de procedimiento basándose en el uso de información de asistencia de CN de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

5 Las realizaciones de la presente invención se detallarán más a continuación, a modo de ejemplo para sistemas del 3GPP tales como EPS. Sin embargo debería entenderse que la presente invención no está limitada a EPS, y podría aplicarse también a sistemas distintos de EPS (por ejemplo UMTS, o sistemas especificados por los organismos de normalización distintos del 3GPP).

10 3GPP SA2 está en el proceso de estudiar mejoras para comunicaciones de tipo máquina y otras aplicaciones de datos móviles (3GPP versión 12, véase el documento 3GPP TR 23.887). Muchas aplicaciones de datos móviles (por ejemplo aplicaciones de datos móviles siempre conectadas tales como IM o aplicaciones de interconexión de redes sociales, etc.) están caracterizadas en particular por transmisión de paquetes de pequeños datos y en ráfagas (es decir en términos de tamaño de paquete) en el UL y DL, por ejemplo

- mensajes de actualización de estado para notificar a los usuarios de actualizaciones de estado relacionadas con la aplicación, por ejemplo aplicaciones tales como FindMe generan mensajes de actualización de estado tras cambios de posición geográfica hasta cada 60 segundos;
- mensajes de mantenimiento de la conexión periódicos para mantener la sesión de la aplicación activa y también para evitar la finalización del mapeo NAT que provoca desconexión de sesión IP,
- información de presencia de amigos en una lista de amigos de IM,
- actualización de localización de usuario tras "registro de entrada" de usuario
- 20 - actualización de "Me gusta de Facebook" a amigos del usuario, etc.

25 La transmisión de datos en ráfagas puede provocar que el UE pase frecuentemente entre estados en espera y conectado, si se envía el UE al modo en espera poco después de que la transmisión de los datos esté completa. Si el UE se mantiene en modo conectado durante una duración extendida tiene un impacto en el consumo de potencia del UE y se requiere señalización del plano de control más extensiva para traspasos. Esto se representa, por ejemplo, en la figura 2 que corresponde a la figura 2 del documento 3GPP TR 22.801 (impactos de Aplicaciones de Datos Móviles no de MTC) artículo 5.2.

Tales transmisiones frecuentes tienen los siguientes efectos adversos en la red y el UE:

- Señalización de plano de control aumentada en la RAN (red de acceso de radio) y CN (red principal);
- Consumo de potencia de UE aumentado.

30 Los estudios del RAN2 en el documento 3GPP TR 36.862 analizan en particular los efectos del temporizador de liberación de inactividad de RRC y el ciclo DRX (Recepción Discontinua) en la señalización de red (transiciones en espera->conectado), traspasos (señalización de traspaso adicional cuando se mantiene el UE en estado conectado para un temporizador de liberación de RRC más largo, en particular para UE en movimiento), y consumo de potencia del UE, para diferentes clases de tráfico. RAN2 también especificó en la Versión 11 (véase 3GPP TS 36.300 y 36.331) un nuevo procedimiento de información de asistencia de UE que posibilita que el UE indique a la red una indicación de preferencia de potencia, por ejemplo consumo de potencia inferior, para posibilitar que el eNB optimice el ajuste del parámetro de DRX y temporizador de liberación de RRC (inactividad).

40 Se están investigando ahora soluciones en 3GPP SA2 para reducir la alta frecuencia de procedimientos de señalización, por ejemplo señalización de RRC, procedimientos de solicitud de radiobúsqueda / servicio, provocados por transmisiones de datos en ráfagas o transiciones de estado de UE frecuentes.

45 S2-122787 (NEC, 3GPP SA2 N. ° 92) propuso monitorizar el tráfico del usuario (usando un cliente de monitorización en el UE y un servidor de monitorización en la PLMN) para aprender los patrones de tráfico del usuario, almacenarlos en el HSS y volver a usarlos para optimizar el temporizador de inactividad de usuario usado en la RAN. Pero la solución basándose en la determinación de patrones de tráfico de aplicación individuales es compleja de diseñar y desplegar, requiere cambios del UE (tráfico que monitoriza el cliente en el UE) y por lo tanto no puede usarse con terminales heredados, y además contribuye a cargar la red de radio y principal requiriendo que el UE envíe tráfico adicional al servidor de monitorización en la PLMN y requiriendo que el último cargue los patrones de tráfico en el HSS.

50 Se están estudiando otras soluciones para minimizar el número de mensajes de mantenimiento de la conexión que el terminal envía, por ejemplo, coordinando mensajes de mantenimiento de la conexión a través de todas las aplicaciones que se ejecutan en el UE o delegando algún control de mantenimiento de la conexión a la red. Aunque esto ayudará a reducir la frecuencia de transmisión de datos en ráfagas para algunas aplicaciones, esto no ayudará a las transmisiones de datos en ráfagas frecuentes producidas por otras razones, por ejemplo actualizaciones de estado, actualizaciones de localización de usuario, actualizaciones de información de presencia...

55 Las realizaciones de la presente invención en particular posibilitan evitar tales desventajas o resolver tales problemas.

En una realización, la Red Principal de Conmutación de Paquetes (y en particular las entidades de control de gestión de movilidad, es decir la MME y SGSN) pueden proporcionar información de asistencia a la red de acceso de radio (el eNB para E-UTRAN y el RNC para UTRAN) basándose en el aprendizaje del patrón de tráfico (por ejemplo tiempo entre conexiones de señalización sucesivas, tráfico de origen móvil y/o tráfico de terminación móvil) y/o el patrón de movilidad (por ejemplo usuario estático/nómada frente a usuario en movimiento) del usuario y/o parámetros de suscripción del usuario (por ejemplo usuario estático/nómada), que posibilita que la RAN ajuste/optimize los parámetros de RAN (ciclo de DRX, temporizador de inactividad de usuario de RRC) aplicados al usuario y por lo tanto reduzca la frecuencia de transiciones entre los estados en espera y conectado, minimizando la señalización de la red y ahorrando batería de UE.

- 10 En una realización, las entidades de control de gestión de movilidad (es decir la MME y SGSN) son muy conocedoras de cuándo se establecen y liberan las conexiones de señalización con el UE/RAN y pueden hacer uso de esto para monitorizar, por ejemplo
- el tiempo transcurrido entre la liberación de la última conexión de señalización y el establecimiento de la siguiente conexión de señalización. Una corta duración (por ejemplo, unos pocos segundos) sería un incentivo para que la RAN aumente el temporizador de inactividad de usuario de RRC;
  - la frecuencia de transiciones entre los modos en espera y conectado, y detectar UE infractores con transiciones anormalmente frecuentes;
  - si o con qué frecuencia se origina el tráfico desde el UE y/o la red, por ejemplo si esto es un UE que única o principalmente utiliza comunicaciones de origen móvil. Los UE con tráfico únicamente de origen móvil o tráfico de terminación móvil infrecuente podrían configurarse por ejemplo con un periodo de DRX más largo para minimizar el uso de batería (puesto que esto no añadiría el efecto adverso de añadir latencia para entrega de tráfico de terminación móvil).

25 En una realización, la MME y SGSN pueden usar posteriormente estas informaciones para pasar información que ayuda a la RAN (el eNB o RNC) para optimizar parámetros RAN y en particular el ciclo DRX (es decir, periodo de recepción discontinua cuando el UE está en estado conectado) y el temporizador de inactividad de usuario usado en la RAN para liberar la conexión de señalización de RRC del usuario, por ejemplo durante la configuración de la conexión de señalización posterior (por ejemplo, en la Solicitud de Configuración de Contexto Inicial S1-AP enviada al eNB).

30 En una realización, la RAN puede transferir adicionalmente información de asistencia a la MME o SGSN durante la liberación de la conexión de señalización (por ejemplo en el mensaje de Liberación de Contexto de UE Completa enviado por el eNB a la MME) por ejemplo el valor del temporizador de inactividad de usuario de RRC aplicado para la conexión de señalización que se está liberando, para uso posterior durante el establecimiento de la siguiente conexión de señalización del usuario.

Se ilustran siguientes etapas en el ejemplo de la figura 3:

- Conexión de señalización en curso entre el UE y la MME mediante el eNodoB,
- Finalización del Temporizador de Inactividad de usuario de RRC en el eNodoB,
- Mensaje "Solicitud de Liberación de Contexto de UE S1-AP S1" enviado por el eNodoB a la MME, que contiene una causa de inactividad de usuario,
- Mensaje "Comando de Liberación de Contexto de UE S1-AP S1" enviado por la MME al eNodoB,
- 40 - Mensaje Liberación de Conexión de RRC enviado por el eNodoB al UE,
- Mensaje "Liberación de Contexto de UE S1-AP S1 Completa" enviado por el eNodoB a la MME, que contiene datos de asistencia de RAN para la siguiente conexión de señalización,
- MME almacena fecha/hora de liberación de conexión S1 y datos de asistencia RAN,
- Nuevos pequeños datos disponibles para transmisión en el UE,
- 45 - Mensaje "Solicitud de Servicio NAS" enviado por el UE a la MME,
- la MME detecta transiciones frecuentes entre estados en espera y conectado y así lo notifica al eNB,
- Mensaje "Solicitud de Establecimiento de Contexto Inicial S1-AP S1" enviado por la MME al eNodoB, que contiene datos de asistencia de RAN y datos de asistencia de CN,
- Establecimiento de Portadora de Radio entre el UE y el eNodoB,
- 50 - Mensaje "Establecimiento de Contexto Inicial de UE S1-AP S1 Completo" enviado por el eNodoB a la MME,
- el eNB ajusta el temporizador de inactividad de usuario de RRC y los parámetros de DRX para reducir la frecuencia de transición en espera-conectado y optimizar el uso de batería.

55 En una realización, la MME/SGSN puede monitorizar también el patrón de movilidad del usuario, por ejemplo monitorizando eventos de movilidad (tal como traspasos, actualizaciones de Área de Seguimiento/de Encaminamiento) durante el tiempo, o gracias a la posibilidad de nuevos datos de suscripción (por ejemplo, etiquetar un usuario estático o nómada). La MME/SGSN puede usar también estas informaciones para complementar la información de asistencia pasada a la RAN (eNB o RNC), por ejemplo posibilitando que el eNB aumente la duración durante la que mantiene una conexión de señalización de RRC sin actividad de usuario para un usuario estático o nómada (ya que un traspaso sería bastante improbable que ocurriera para un usuario de este tipo).

En una realización, la MME/SGSN aprende los patrones de tráfico y/o movilidad del usuario mientras el usuario está conectado a la red. Para minimizar impactos en la red principal de PS, los patrones aprendidos no se reenviarían al nuevo nodo de CN de PS (es decir la MME o SGSN) durante movilidad de nodo entre CN, ni se almacenarían en el HSS.

5 Las realizaciones de la presente invención no requieren ningún cambio en los terminales, y por lo tanto pueden usarse con todos los UE. Las realizaciones de la presente invención requieren mínimos cambios a la MME/SGSN mientras que proporcionan potencial para gran señalización de red y ahorros de batería de potencia de UE. Las realizaciones de la presente invención no provocan ninguna carga de tráfico adicional en la red solo por el fin del aprendizaje de los patrones de tráfico del usuario.

10 Las realizaciones de la presente invención pueden ampliarse con otros ejemplos de información de asistencia. Aunque se prefiere basarse únicamente en las entidades de control de gestión de movilidad, las realizaciones de la presente invención podrían posiblemente ampliarse con información de asistencia monitorizada en otros nodos de CN de PS, por ejemplo la SGW (es decir punto ancla de todas las conexiones de PDN del usuario bajo acceso de 3gpp) o la PGW, caso en el que la información se pasaría a la RAN directamente, por ejemplo mediante encabezamientos de extensión de GTP-U, o mediante la MME/SGSN (y señalización S11/S4). La información de asistencia podría a continuación posiblemente cubrir, por ejemplo, el tipo de aplicación (detectado en la PGW), tiempo de llegada entre paquetes (detectado en la PGW o SGW)...

15 Las realizaciones de la presente invención proporcionan una solución genérica para todas las clases de aplicaciones, sencillas de implementar y desplegar, usables con todos los UE (es decir incluyendo teléfonos inteligentes heredados), con el potencial de señalización de red significativa (en RAN y CN) y ahorros de batería de potencia de UE.

En un aspecto, se proporciona un procedimiento para optimización de carga de señalización de red y/o consumo de potencia de equipo de usuario en un sistema móvil de paquetes en el que un equipo de usuario UE tiene acceso a una red que comprende una red principal CN accedida por una red de acceso de radio RAN.

20 Se proporcionan diversas realizaciones, que pueden tomarse en solitario o en combinación, de acuerdo con diversas combinaciones.

En una realización, se proporciona información de asistencia de CN por dicha CN a dicha RAN para un UE, incluyendo dicha información de asistencia de CN determinada en dicha CN basándose en un aprendizaje por dicha CN de un patrón de tráfico y/o un patrón de movilidad de dicho UE.

30 En una realización, la información de asistencia de CN proporcionada por dicha CN a dicha RAN para un UE se usa en dicha RAN para ajustar parámetros de RAN que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado y/o consumo de potencia en estado conectado para dicho UE.

35 En una realización, la información de asistencia de CN proporcionada por dicha CN a dicha RAN para un UE incluye información que puede indicar un potencial de transiciones frecuentes entre estado en espera y conectado para dicho UE, y/o información que puede indicar un potencial de baja movilidad o ninguna para dicho UE, y/o información que puede indicar un potencial de tráfico únicamente de origen móvil o tráfico de terminación móvil infrecuente para dicho UE.

En una realización, se proporciona información de asistencia de RAN por dicha RAN a dicha CN para un UE.

40 En una realización, la información de asistencia de RAN proporcionada por dicha RAN a dicha CN para un UE incluye un valor actual de parámetros de RAN que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado y/o consumo de potencia en estado conectado para dicho UE.

En una realización, la información de asistencia de RAN proporcionada por dicha RAN a dicha CN para un UE se usa en dicha CN para ayudar a determinar información de asistencia de CN.

45 En una realización, los parámetros RAN que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado y/o consumo de potencia en estado conectado para un UE incluyen al menos uno de: un temporizador de inactividad de RRC y un ciclo de DRX.

50 En una realización, la información de asistencia de CN proporcionada por dicha CN a dicha RAN para un UE y que indica un potencial de transiciones frecuentes entre estado en espera y conectado para dicho UE, y/o un potencial de baja o ninguna movilidad para dicho UE y/o un potencial de tráfico únicamente de origen móvil o tráfico de terminación móvil infrecuente, se usa en dicha RAN para aumentar un temporizador de inactividad de RRC y/o un ciclo de DRX para dicho UE.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de CN a cargo del plano de control aprender un patrón de tráfico de un UE monitorizando el establecimiento y liberación de conexiones de señalización para dicho UE.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de CN a cargo del plano de control aprender un patrón de tráfico de un UE monitorizando el tiempo transcurrido entre la liberación de una última conexión de señalización y el establecimiento de una conexión de señalización posterior para dicho UE.

5 En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de CN a cargo del plano de control aprender un patrón de tráfico de un UE detectando transiciones frecuentes entre estados en espera y conectado para dicho UE.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 10
- una entidad de CN a cargo del plano de control aprender un patrón de tráfico de un UE monitorizando si o con qué frecuencia se origina el tráfico desde el UE y/o la red.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de CN a cargo del plano de control aprender un patrón de tráfico de un UE detectando el UE que única o principalmente utiliza comunicaciones de origen móvil.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 15
- una entidad de CN a cargo del plano de usuario aprender un patrón de tráfico de un UE detectando un tipo de aplicación usado por dicho UE.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de CN a cargo del plano de usuario aprender un patrón de tráfico de un UE detectando tiempo de llegada de entre paquetes para dicho UE.

20 En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de CN a cargo del plano de control aprender un patrón de movilidad de un UE monitorizando eventos de movilidad para dicho UE durante el tiempo.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 25
- una entidad de CN a cargo del plano de control aprender un patrón de movilidad de un UE basándose en datos de suscripción que indican un perfil de movilidad de dicho UE, tal como usuario estático o nómada.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de CN a cargo del plano de control notificar información de asistencia de CN para un UE a una entidad de RAN.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 30
- una entidad de CN a cargo del plano de control notificar a una entidad de RAN información de asistencia de CN para un UE e información de asistencia de RAN previamente recibida por dicha entidad de CN desde una última entidad de RAN para dicho UE.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 35
- una entidad de CN a cargo del plano de control notificar información de asistencia de CN para un UE a una entidad de RAN en un mensaje enviado durante un procedimiento de solicitud de servicio para dicho UE, tal como en la solicitud de establecimiento de contexto inicial S1-AP S1 enviada por la MME al eNB en el EPS.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 40
- una entidad de CN a cargo del plano de control notificar a una entidad de RAN información de asistencia de CN para un UE e información de asistencia de RAN previamente recibida por dicha entidad de CN desde una última entidad de RAN para dicho UE, en un mensaje enviado durante un procedimiento de solicitud de servicio para dicho UE, tal como en la solicitud de establecimiento de contexto inicial S1-AP S1 enviada por la MME al eNB en EPS.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 45
- una entidad de RAN, notificada de información de asistencia de CN para un UE, ajustar parámetros de RAN que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado y/o consumo de potencia en estado

conectado para dicho UE, basándose en dicha información de asistencia de CN.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 5
- una entidad de RAN, notificada de información de asistencia de CN e información de asistencia de RAN para un UE, ajustar parámetros de RAN que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado y/o consumo de potencia en estado conectado para dicho UE, basándose en dicha asistencia de CN e información de asistencia de RAN.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad RAN notificar información de asistencia de RAN para un UE a una entidad de CN a cargo del plano de control.

10 En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- una entidad de RAN notificar información de asistencia de RAN para un UE a una entidad de CN a cargo del plano de control, en un mensaje enviado durante un procedimiento de liberación de conexión de señalización para dicho UE, tal como en liberación de contexto de UE S1-AP S1 completa enviado por el eNB a la MME en el EPS.

15 En otros aspectos, se proporcionan entidades configuradas para llevar a cabo tal procedimiento, incluyendo dichas entidades en particular (aunque no exclusivamente), la entidad de RAN (tal como el eNB para E-UTRAN, o el RNC para UMTS), la entidad de CN a cargo del plano de control (tal como la MME para EPC, o SGSN para UMTS), la entidad de CN a cargo del plano de usuario (tal como la pasarela servidora S-GW o pasarela PDN P-GW para EPC, o GGSN para UMTS).

20 La implementación detallada de tales entidades no plantea ningún problema especial para un experto en la materia, y por lo tanto no es necesario que se desvelen más completamente, para un experto en la materia.

25 Un experto en la materia reconocería fácilmente que las etapas de diversos procedimientos anteriormente descritos pueden realizarse por ordenadores programados. En el presente documento, se pretende que algunas realizaciones también incluyan dispositivos de almacenamiento de programa, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador legibles y codificados por máquina u ordenador, en los que dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de dichos procedimientos anteriormente descritos. Los dispositivos de almacenamiento de programa pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medio de almacenamiento magnético tal como unos discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros o medio de almacenamiento de datos digitales ópticamente legible. Las realizaciones se pretenden para que cubran también ordenadores programados para realizar dichas etapas de los procedimientos anteriormente descritos.

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento para optimización de carga de señalización de red en un sistema de paquetes evolucionado EPS en el que un equipo de usuario UE (UE) tiene acceso a una red que comprende una red principal CN accedida por una red de acceso de radio RAN, un procedimiento en el que se proporciona información de asistencia de CN por una entidad de gestión de movilidad MME (MME) a un eNodoB (eNodoB) para un UE, incluyendo dicha información de asistencia de CN información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de tráfico y/o un patrón de movilidad de dicho UE, y dicha información de asistencia de CN se usa en dicho eNodoB para ajustar parámetros de eNodoB que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado para dicho UE.
- 10 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información que puede indicar un potencial de transiciones frecuentes entre estado en espera y conectado para dicho UE, y/o información que puede indicar un potencial para baja o ninguna movilidad para dicho UE, y/o información que puede indicar un potencial de tráfico únicamente de origen móvil o tráfico de terminación móvil infrecuente.
- 15 3. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dichos parámetros de eNodoB incluyen un temporizador de inactividad de RRC.
- 20 4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se usa la información de asistencia de CN que indica un potencial de transiciones frecuentes entre estado en espera y conectado para dicho UE, y/o un potencial de baja o ninguna movilidad para dicho UE y/o un potencial de tráfico únicamente de origen móvil o tráfico de terminación móvil infrecuente, en dicho eNodoB para aumentar un temporizador de inactividad de RRC para dicho UE.
- 25 5. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de tráfico de dicho UE, que comprende una etapa de:
  - aprender dicha MME dicho patrón de tráfico monitorizando el establecimiento y liberación de conexiones de señalización para dicho UE.
- 30 6. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de tráfico de dicho UE, que comprende una etapa de:
  - aprender dicha MME dicho patrón de tráfico monitorizando el tiempo transcurrido entre la liberación de una última conexión de señalización y el establecimiento de una conexión de señalización posterior para dicho UE.
- 35 7. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de tráfico de dicho UE, que comprende una etapa de:
  - aprender dicha MME dicho patrón de tráfico detectando transiciones frecuentes entre estados en espera y conectado para dicho UE.
- 40 8. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de tráfico de dicho UE, que comprende una etapa de:
  - aprender dicha MME dicho patrón de tráfico monitorizando si o con qué frecuencia se origina el tráfico desde el UE y/o la red.
- 45 9. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de tráfico de dicho UE, que comprende una etapa de:
  - aprender dicha MME dicho patrón de tráfico detectando el UE que única o principalmente utiliza comunicaciones de origen móvil.
- 50 10. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de movilidad de dicho UE, que comprende una etapa de:
  - aprender dicha MME dicho patrón de movilidad monitorizando eventos de movilidad para dicho UE durante el tiempo.

11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que:
- dichos eventos de movilidad incluyen traspasos.
12. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicha información de asistencia de CN incluye información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de movilidad de dicho UE, que comprende una etapa de:
- aprender dicha MME dicho patrón de movilidad basándose en datos de suscripción que indican un perfil de movilidad de dicho UE, tal como usuario estático o nómada.
13. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende una etapa de:
- notificar dicha MME a dicho eNodoB información de asistencia de CN para dicho UE.
14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende una etapa de:
- notificar dicha MME a dicho eNodoB información de asistencia de CN para dicho UE, en un mensaje enviado durante un procedimiento de solicitud de servicio.
15. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende una etapa de:
- notificar dicha MME a dicho eNodoB información de asistencia de CN para dicho UE en una solicitud de establecimiento de contexto inicial S1-AP S1.
16. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende una etapa de:
- dicho eNodoB, notificado por dicha MME de información de asistencia de CN, ajustar dichos parámetros de eNodoB basándose en dicha información de asistencia de CN.
17. Una entidad de gestión de movilidad MME (MME), configurada para:
- proporcionar información de asistencia de red principal CN a un eNodoB (eNodoB), incluyendo dicha información de asistencia de CN información determinada en dicha MME basándose en un aprendizaje de un patrón de tráfico y/o un patrón de movilidad de un UE, para usarse por dicho eNodoB para ajustar parámetros de eNodoB que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado para dicho UE.
18. Una MME de acuerdo con la reivindicación 17, configurada para:
- notificar dicha información de asistencia de CN en un mensaje enviado durante un procedimiento de solicitud de servicio para dicho UE.
19. Una MME de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, configurada para:
- notificar dicha información de asistencia de CN en un mensaje de solicitud de establecimiento de contexto inicial S1-AP S1.
20. Un eNodoB (eNodoB), configurado para:
- recibir información de asistencia de red principal CN para un equipo de usuario UE (UE) desde una entidad de gestión de movilidad MME (MME),
  - usar dicha información de asistencia de CN para ajustar parámetros de eNodoB que posibilitan controlar transiciones entre estado en espera y conectado para dicho UE.
21. Un eNodoB de acuerdo con la reivindicación 20, configurado para:
- recibir información de asistencia de CN para un UE en un mensaje enviado durante un procedimiento de solicitud de servicio para dicho UE.
22. Un eNodoB de acuerdo con la reivindicación 20 o 21, configurado para:
- recibir dicha información de asistencia de CN en un mensaje de solicitud de establecimiento de contexto inicial S1-AP S1.

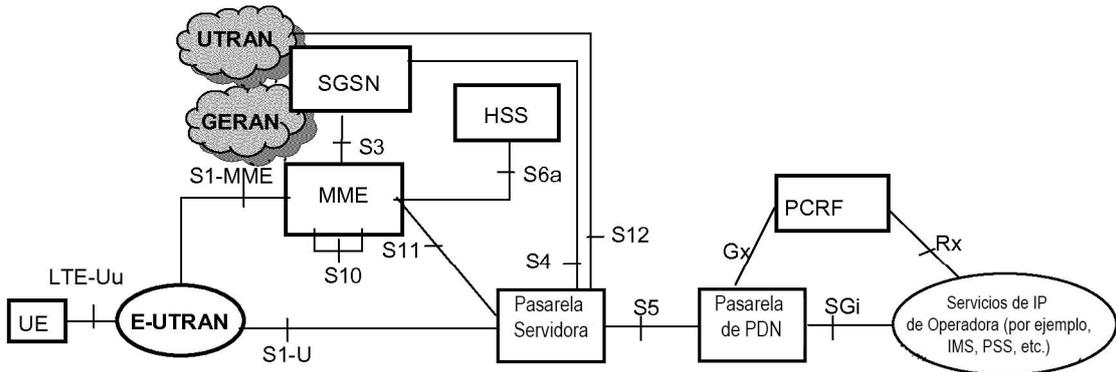


FIG.1

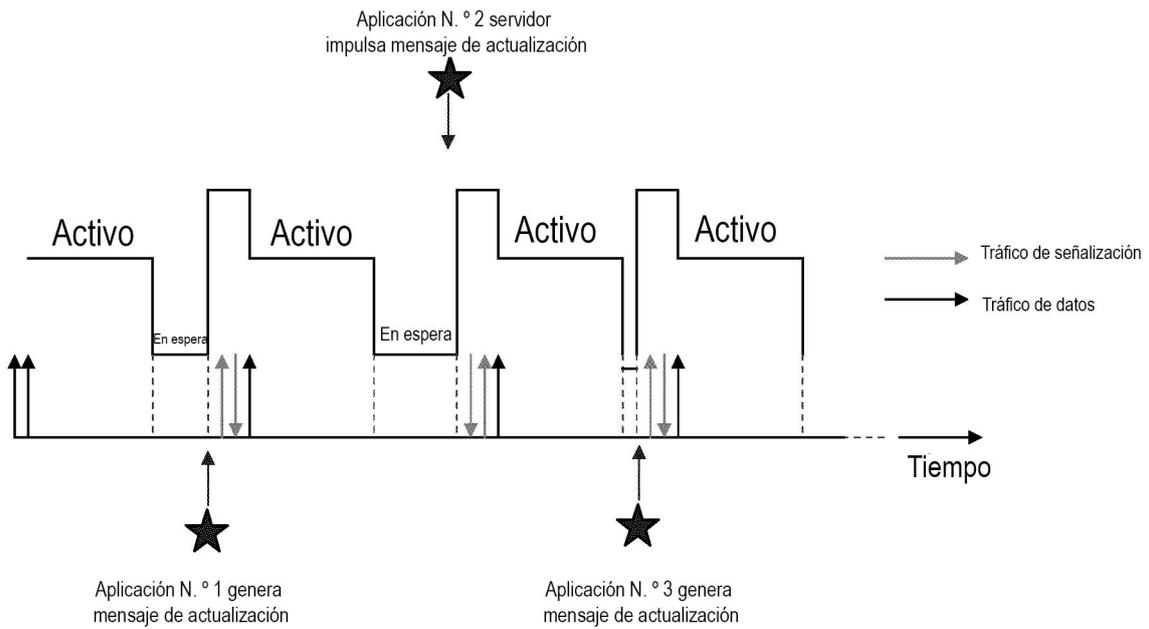


FIG.2

Fig 3- Información de asistencia de MME para eNB

