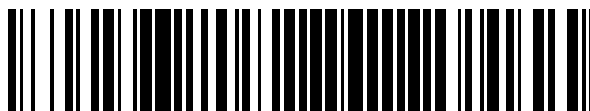


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 537**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012 E 12305546 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2530989**

54 Título: **Transceptor móvil, transceptor de estación base, servidor de datos, y aparatos, procedimientos y programas de ordenador relacionados**

30 Prioridad:

04.06.2011 EP 11305685

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

01.09.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VALENTIN, STEFAN;
KASCHUB, MATTHIAS;
PROEBSTER, MAGNUS;
WERTHMANN, THOMAS y
MÜLLER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 544 537 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

Transceptor móvil, transceptor de estación base, servidor de datos, y aparatos, procedimientos y programas de ordenador relacionados

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren a sistemas de comunicación, más en particular pero no exclusivamente, a la transmisión de paquetes de datos en sistemas de comunicación móviles.

Antecedentes

10 La demanda de mayores tasas de datos para los servicios móviles está aumentando de manera constante. Al mismo tiempo, los sistemas de comunicaciones móviles de módem tales como los sistemas de tercera generación (3G) y sistemas de cuarta generación (4G) proporcionan tecnologías mejoradas, que permiten eficiencias espectrales más altas y permiten mayores tasas de datos y capacidades de células. Los usuarios de dispositivos portátiles de hoy en día se hacen más difíciles de satisfacer. Mientras que los teléfonos antiguos generan sólo tráfico de datos o de voz, los teléfonos inteligentes, tabletas y pequeños ordenadores portátiles actuales ejecutan varias aplicaciones en paralelo que pueden diferir radicalmente unas de otras. En comparación con los teléfonos mencionados, esta mezcla de aplicaciones conduce a una serie de nuevas características. Por ejemplo, resultan estadísticas de carga altamente dinámicas.

15 Redes celulares convencionales se vuelven más y más sobrecargadas por el tráfico de datos; cf. G. Maier, F. Schneider, A. Feldmann. "A First Look at Mobile Hand-held Device Traffic", In Proc. Int. Conference on Passive and Active Network Measurement (PAM '10), Abril 2010. Esta alta carga es causada principalmente por dispositivos portátiles inteligentes como teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores portátiles, que pueden generar mucho más tráfico que las generaciones portátiles anteriores, dando lugar a solicitudes de tráfico complejas que no pueden ser atendidas de manera eficiente en la estación base, y abarcar más y más sesiones de los usuarios a través de múltiples células, disminuyendo la eficiencia de la red por sesión.

20 Además, los dispositivos portátiles inteligentes proporcionan más información sobre el usuario, en comparación con las generaciones de dispositivos portátiles anteriores. La asignación de recursos sensible al contexto (CARA) puede explotar esa información sobre el dispositivo del usuario, su ubicación, y las exigencias de comunicación de sus aplicaciones que se están ejecutando actualmente. Detalles sobre CARA pueden, por ejemplo, encontrarse en M. Proebster, M. Kaschub, y S. Valentin "Context-Aware Resource Allocation to Improve the Quality of Service of Heterogeneous Traffic", Proc. IEEE International Conference on Communications (ICC), junio 2011, o en EP11305685.7. Al ser consciente del contexto del usuario una estación base (BS) puede reducir sustancialmente la carga de la red sin sacrificar la calidad de servicio del usuario (QoS), M. Proebster, M. Kaschub, T. Werthmann, y S. Valentin, "Context-Aware Resource Allocation for Cellular Wireless Networks", EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking (WCN), presentado para su revisión en octubre 2011.

25 G. Bianchi et al, "A Programmable MAC Framework for Utility-Based Adaptive Quality of Service Support", IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS, VOL. 18, Nº 2, febrero 2000, da a conocer el diseño y evaluación de un marco de control de acceso al medio programable, que se basa en un controlador de enlace de datos centralizado/distribuido híbrido. El marco programable y sus algoritmos asociados son capaces de soportar aplicaciones de adaptación en tiempo real a través de redes variables en el tiempo y de ancho de banda limitado (por ejemplo, redes inalámbricas) de una manera justa y eficiente teniendo en cuenta las necesidades de adaptación de las aplicaciones específicas. El marco es flexible, extensible y soporta la introducción dinámica de nuevos servicios de adaptación a la carta. Como parte del proceso de creación de servicios, las aplicaciones interactúan con un conjunto de controladores de adaptación distribuidos para programar los servicios sin la necesidad de actualizar el controlador de adaptación centralizado. Este enfoque está en contraste con las técnicas que ofrecen un conjunto fijo de servicios "cableados" en el enlace de datos a partir del cual se seleccionan las aplicaciones. Un controlador de adaptación centralizada responsable de la asignación justa del ancho de banda disponible entre las aplicaciones adaptativas es accionado por curvas de utilidad del ancho de banda de la aplicación específica. Un conjunto de manipuladores de adaptación distribuidos ejecutar en dispositivos de borde que interactúan con un controlador central que permite aplicaciones para programar sus necesidades de adaptación en términos de curvas de utilidad, escalas de tiempo de adaptación y políticas de adaptación. El controlador central ofrece un conjunto de meta-servicios simples llamados "perfiles" que distribuye gestores utilizados para construir servicios en tiempo real de adaptación.

30 El documento 2008 137 537 A1 se refiere a un programador de paquetes centralizado para una red de comunicaciones inalámbrica, como HSDPA, Revisiones 1xEV-DO 0, A y B, WiMAX, WiFi en modo de infraestructura y cualquier otro tipo de red donde la programación de paquetes centralizada es aplicable. El documento proporciona un esquema de programación de paquete de coste de servicios – utilidad para el acceso de alta velocidad que consigue al mismo tiempo la eficiencia, la equidad, la satisfacción del usuario, y la flexibilidad. El esquema cuenta con una función de utilidad flexible que incorpora las condiciones de calidad de canal de los usuarios, así como una medida de equidad. La función de utilidad maximiza la satisfacción del usuario tal como es percibida por el proveedor de servicios al tiempo que garantiza que los usuarios con condiciones favorables instantáneas de calidad de canal no monopolicen los recursos de radio. Además, el esquema utiliza una función de coste de oportunidad

para permitir que el proveedor de servicios optimice la equidad en el contexto de rendimiento de la red y por lo tanto, para controlar la capacidad del sistema. El esquema combina las necesidades de los usuarios (por ejemplo, el rendimiento, el retardo, la equidad, etc.) con los requisitos del proveedor de servicios (por ejemplo, ingresos) en la toma de decisiones de programación.

- 5 El documento US 2007 159 993 A1 describe un concepto en el que una estación base incluye un planificador para determinar una ubicación de un terminal de usuario dentro de una célula de un sistema inalámbrico. La célula tiene un límite de la celda. El planificador también determina una asignación de recursos de diversa frecuencia de la subportadora para una llamada en el terminal de usuario en respuesta a la ubicación del terminal de usuario estando dentro de una distancia predeterminada desde un borde del límite de la celda. El planificador determina además una
10 asignación de recursos selectiva de la frecuencia de la subportadora de la llamada en el terminal de usuario en respuesta a la ubicación del terminal de usuario estando más allá de una distancia predeterminada desde el borde del límite de la celda. La estación base también incluye un transceptor para transmitir la llamada de acuerdo con la asignación de recursos de diversa frecuencia de la subportadora y de la asignación de recursos selectiva de la frecuencia de la subportadora.

15 Sumario

Es una constatación de la presente invención que los conceptos y algoritmos CARA pueden ejecutar una capa de control de enlace de datos (DLC) de una BS, y aunque pueden proporcionar enormes ganancias, se basan en la información de contexto de las capas más altas del dispositivo portátil. De acuerdo con otro hallazgo esta información esencial para los algoritmos CARA puede ser proporcionada por un protocolo de retroalimentación, que
20 puede ser señalizar información de contexto desde el dispositivo portátil a la BS y/o a la red central detrás de ella. Además, la información del dispositivo portátil de las capas más altas que el DLC puede ser proporcionada a la capa de DLC de la BS. Además, las realizaciones se basan en el hallazgo de que un concepto de señalización y tipos generales de información de contexto pueden ser proporcionados por varias arquitecturas y protocolos de señalización.

25 La invención se refiere a procedimientos, aparatos y programa de ordenador tal como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas 1, 4, 8, 11-13, 15. Las realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas, y se basan en el hallazgo de que los dispositivos móviles pueden indicar información de contexto a la BS o a la red central. Por otra parte, otra información ya se señala en el enlace ascendente. En particular, los dispositivos móviles puede señalar un canal de información de la calidad (CQI), reconocimientos para
30 los regímenes de retransmisión y solicitudes de programación de la estación base, los detalles de tales conceptos de señalización se pueden encontrar, por ejemplo, en 3G Partnership Project (3GPP) Especificación Técnica (TS) 36.300 V11.0.0 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (EUTRAN), Overall description", diciembre 2011. Es un hallazgo, además, que esto puede ocurrir enteramente en el DLC en un canal de control dedicado. Además, estos procedimientos de retroalimentación no admiten la transferencia de información entre las capas superiores y el DLC. Por otra parte, los procedimientos de retroalimentación pueden no tener acceso a dicha información de capa superior en el dispositivo portátil. Por lo tanto, la señalización DLC existente no puede proporcionar información de contexto de las capas superiores (por ejemplo, lugares, estado de la aplicación o requisitos) a la BS. Aunque el DLC 3GPP incluye procedimientos para
35 indicar la calidad de servicio (QoS) del dispositivo portátil a la BS, dado que la señalización se basa en una tabla fija y el encabezado de campo de espacio limitado. Dicha señalización fija puede no ser lo suficientemente flexible como para señalar las funciones de utilidad o más información de contexto arbitraria a la BS.

Se trata de un hallazgo, además, que en la capa de red, por ejemplo, en los de paquetes Protocolo de Internet (IP), hay un campo de encabezado para señalar una clase de QoS, véase K. Nichols, S. Blake, F. Baker, y D. Black, "Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers", IETF RFC 2474,
45 diciembre 1998. Sin embargo, este campo tiene un tamaño de 6 bits y se utiliza para clasificar el paquete en vuelo. Puede que no sea posible llevar a toda la información necesaria para conocer los requisitos de las aplicaciones y la clasificación de los paquetes de datos de transacciones de aplicaciones dentro de este campo de encabezado. Por lo tanto, un mecanismo puede ser deseable para indicar directamente la información de la capa de aplicación del dispositivo móvil al DLC en la BS.

50 Por otra parte, es un hallazgo que un enfoque para proporcionar dicha señalización de capa cruzada puede ser una inspección profunda de paquetes (DPI). Mediante la inspección de los paquetes del usuario en las colas de la BS, cf. Nguyen, T.T.T.; Armitage, G.; "A Survey of Techniques for Internet Traffic Classification Using Machine Learning" Communications Surveys & Tutorials, IEEE, Cuarto Trimestre 2008, la red de acceso puede extraer información a partir de capas por encima del DLC. Sin embargo, este procedimiento puede ser limitado a los paquetes no cifrados,
55 puede agregar los altos costes de procesamiento y de memoria, puede añadir un alto retardo de comunicación, y sólo proporciona un conjunto limitado de información a la BS. En comparación con la clasificación de paquetes inspeccionados, midiendo directamente el contexto de un usuario (por ejemplo, su ubicación, ruta de movilidad, aplicaciones que se ejecutan y sus requisitos de QoS) en el dispositivo portátil puede ser más preciso y eficiente. Las realizaciones se basan en el hallazgo de que un middleware o una entidad en el dispositivo portátil pueden acceder a dicha información y puede señalarla explícitamente a la BS.

Las realizaciones pueden proporcionar arquitecturas y protocolos de señalización de capa cruzada para la transferencia de información de contexto desde las capas superiores de un transceptor móvil al DLC de un transceptor de estación base. Para ello, las realizaciones pueden hacer uso de los mecanismos para señalar los requisitos de QoS de los flujos de la capa de aplicación de datos a un DLC. Este procedimiento de señalización puede, por ejemplo, estar integrado en la comunicación del usuario o de retroalimentación de un móvil en el enlace ascendente. Otros procedimientos pueden asignar tramas de datos DLC a flujos de capa de aplicación para el enlace descendente.

Las realizaciones proporcionan un aparato para un transceptor móvil para, o en, un sistema de comunicación móvil, es decir, formas de realización pueden proporcionar dicho aparato para ser operado por o comprendido en un transceptor móvil. En lo que sigue, se hará referencia al aparato también como un aparato transceptor de estación móvil. Por otra parte, las condiciones de la red de comunicación móvil y el sistema de comunicaciones móviles se utilizan como sinónimos. El sistema de comunicación móvil puede, por ejemplo, corresponder a una de las redes de comunicación móvil 3GPP estandarizadas, como por ejemplo, una Evolución a Largo Plazo (LTE), una LTE avanzada (LTE-A), un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) o una red de acceso de radio terrestre UMTS (UTRAN), una UTRAN evolucionada (E-UTRAN), un sistema global para comunicaciones móviles (GSM) o una red de tasas de datos mejoradas para la evolución GSM (EDGE), una red de acceso de radio GSM/EDGE (GERAN), generalmente una red de acceso múltiple de división de frecuencia ortogonal (OFDMA), etc., o redes de comunicaciones móviles con diferentes estándares, por ejemplo, interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WIMAX).

El sistema de comunicación móvil comprende además un transceptor de estación base. El transceptor de estación base puede ser operable para comunicarse con un número de transceptores móviles. En realizaciones, el sistema de comunicación móvil puede comprender transceptores móviles y transceptores de estación base, en el que los transceptores de estación base puede establecer macro celdas o células pequeñas, como por ejemplo, células pico-, metro- o femto. Un transceptor móvil puede corresponder a un teléfono inteligente, un teléfono celular, un ordenador portátil, un cuaderno, un ordenador personal, un asistente personal digital (PDA), una memoria bus serie universal (USB), un coche, etc., puede ser también denominado portátil o móvil. Un transceptor móvil también puede ser referido como equipo de usuario (UE) de acuerdo con la terminología 3GPP.

Un transceptor de estación base puede estar situado en la parte fija o estacionaria de la red o sistema. Un transceptor de estación base puede corresponder a una cabeza de radio remota, un punto de transmisión, un punto de acceso, una célula macro, una celda pequeña, una célula micro, una célula femto, una célula metro, etc. Un transceptor de estación base puede ser una interfaz inalámbrica de una red por cable, que permite la transmisión de señales de radio a un UE o transceptor móvil. Dicha señal de radio puede cumplir con los requisitos de las señales de radio como, por ejemplo, estandarizada por 3GPP o, en general, en línea con uno o más de los sistemas mencionados anteriormente. Por lo tanto, un transceptor de estación base puede corresponder a un NodoB, un eNodoB (eNB), un transceptor de estación base (BTS), un punto de acceso, una cabeza de radio remota, un punto de transferencia, etc., que pueden subdividirse adicionalmente en una unidad remota y una unidad central.

Un transceptor móvil puede estar asociado con el transceptor o célula de estación base. El término célula se refiere a un área de cobertura de servicios de radio proporcionada por un transceptor de estación base, por ejemplo, un NodoB, un eNodoB, un cabezal de radio remoto, un punto de transmisión, etc. Un transceptor de estación de base puede operar múltiples células en una o más capas de frecuencia, en algunas realizaciones una célula puede corresponder a un sector. Por ejemplo, los sectores se pueden alcanzar utilizando antenas de sector, que proporcionan una característica para cubrir una sección angular alrededor de una unidad remota o transceptor de estación base. En algunas realizaciones, un transceptor de estación de base puede, por ejemplo, operar tres o seis células que cubren los sectores de 120° (en el caso de tres células), 60° (en caso de seis células), respectivamente. Un transceptor de estación base puede operar múltiples antenas sectorizadas.

En realizaciones, el aparato transceptor móvil comprende medios para extraer información de contexto desde una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil, información de contexto a partir de un sistema de operación que se está ejecutando en el transceptor móvil, o información de contexto de controladores de hardware o hardware del transceptor móvil. La información de contexto comprende información sobre el estado de la aplicación y/o información sobre el estado del transceptor móvil. Los medios para la extracción pueden corresponder a un extractor, un procesador, un microprocesador, un controlador, etc. El aparato transceptor móvil comprende además medios para comunicar paquetes de datos con el transceptor de estación base, en el que los paquetes de datos comprenden paquetes de datos de carga útil y paquetes de datos de control. Los medios para la comunicación pueden corresponder a un comunicador, un transceptor, un transmisor, un receptor, etc., por ejemplo, en línea con uno de los sistemas de comunicación mencionados anteriormente. Los medios para la comunicación son operables para comunicar los paquetes de datos de carga útil asociados con la aplicación con un servidor de datos a través del transceptor de estación base. El servidor de datos puede corresponder a un servidor que proporciona los datos reales de la aplicación, también puede corresponder a una puerta de entrada del sistema de comunicación móvil, como por ejemplo, una puerta de enlace de Internet como una red GateWay de datos públicos (PDN-GW).

El aparato transceptor móvil comprende además medios para proporcionar la información de contexto para el transceptor de la estación base, en el que la información de contexto está comprendida en un paquete de datos de

carga útil o en un paquete de datos de control. Por lo tanto, las realizaciones pueden hacer uso de diferentes enfoques de señalización y de clasificación. En algunas formas de realización se puede utilizar un canal de control dedicado entre el dispositivo móvil y la estación base. Es decir, el transceptor móvil puede transmitir requisitos y reglas de clasificación a la BS y la BS puede asignar esta información a los marcos de DLC de enlace descendente. En otras palabras, en algunas realizaciones la señalización de la capa 2 o capa 3 se puede utilizar en términos de paquetes de datos de control para proporcionar la información de contexto desde el aparato transceptor móvil a la BS. En términos de 3GPP una portadora de radio de señalización (SRB) puede, por ejemplo, ser utilizada para llevar la información de contexto como parte de un protocolo de control de recursos de radio (RRC).

Por lo tanto, las realizaciones también proporcionan un aparato correspondiente para un transceptor de estación base para, o en, un sistema de comunicación móvil, que comprende además un transceptor móvil. Es decir, las realizaciones pueden proporcionar dicho aparato para ser operado por o comprendido en un transceptor de estación base, que puede ser compatible con uno o más de los sistemas de comunicación mencionados anteriormente. En lo que sigue, el aparato también se conoce como aparato transceptor de la estación base. El aparato transceptor de estación base comprende medios para recibir paquetes de datos de control y paquetes de datos de carga útil. Los medios para la recepción pueden corresponder a un receptor o transceptor compatible con uno o más de los sistemas mencionados anteriormente. Los paquetes de datos de carga útil se asocian con una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil. El aparato transceptor de estación base comprende además medios para la obtención de la información de contexto asociada con la aplicación de un paquete de datos de control o de un paquete de datos de carga útil. El medio para obtener puede corresponder a un obtentor, un procesador, un microprocesador, un controlador, etc.

Además, el aparato transceptor de estación de base puede comprender medios para programar el transceptor móvil para la transmisión de los paquetes de datos en base a la información de contexto. Los medios para la programación pueden corresponder a un planificador, un procesador, un microprocesador, un controlador, etc. El término programación se debe entender como la asignación de los recursos de radio, tales como el tiempo, frecuencia, potencia, código o recursos espaciales, para la transmisión o recepción de paquetes de datos. Puede referirse a un enlace ascendente, enlace descendente o ambos.

En lo sucesivo, la información del contexto se supone que comprende uno o más elementos del grupo de información sobre un requisito de calidad de servicio de la aplicación, información de prioridad de los paquetes de datos asociados con la aplicación, información sobre una unidad de una pluralidad de los datos los paquetes de la aplicación, información sobre una demanda de carga de la aplicación, información sobre un retardo o una restricción de tasa de error de la aplicación, información sobre un estado de la ventana en el transceptor móvil, información sobre un consumo de memoria del transceptor móvil, información de un uso de procesador de la aplicación que se ejecuta en el transceptor móvil, información sobre una ubicación actual, velocidad, orientación del transceptor móvil, o una distancia del transceptor móvil a otro transceptor móvil. La información de contexto o un paquete de datos de la transacción pueden comprender información de correspondencia entre uno o más paquetes de datos y la programación de una cola en el transceptor de la estación base.

En otras palabras, la información de contexto puede comprender información sobre la aplicación, por ejemplo, puede comprender una información sobre un foco de usuario, es decir, si la aplicación está representada en el primer plano o en segundo plano, la información sobre el tipo de aplicación, es decir, navegación web, interactivo, emisión en vivo, coloquial, etc., información sobre el tipo de aplicación, es decir, si los datos solicitados son sólo una captación previa o que se va a mostrar de inmediato, la información sobre ciertos requisitos de retardo o QoS, etc.

En otras palabras, la información de contexto puede ser proporcionada por aplicación. Por ejemplo, dos aplicaciones de emisión en vivo se ejecutan en paralelo en el transceptor móvil. De acuerdo con la técnica anterior, los datos de ambas aplicaciones se asignarían a canales de transporte de emisión en vivo en las capas inferiores. Por lo tanto, de acuerdo con la técnica anterior, los datos de las dos aplicaciones no serían distinguibles por un planificador. De acuerdo con formas de realización, la información de contexto puede estar disponible para las aplicaciones por separado. Por ejemplo, la información de contexto de una aplicación puede indicar que se muestra en primer plano; la información de contexto de la otra aplicación puede indicar que está en el fondo. Por lo tanto, las realizaciones pueden proporcionar la ventaja de que estas dos aplicaciones y sus datos pueden ser distinguidos por el planificador y la aplicación que se ejecuta en el primer plano puede ser priorizada. Por lo tanto, se puede proporcionar la información de contexto separada o diferenciada incluso para aplicaciones del mismo tipo, por ejemplo, dos sesiones de navegación web. La información de contexto puede también ser extraída del sistema de la operación, dado que una aplicación puede no tener la información sobre si está en primer o segundo plano. Esta información, determinando también un estado de la aplicación, se puede extraer de un gestor de ventanas del sistema de funcionamiento del transceptor móvil.

La unidad de los paquetes de datos puede referirse a la información que indica que un número de paquetes de datos pertenecen juntos, por ejemplo, la aplicación puede corresponder a una aplicación que muestra la imagen y los datos de imagen están contenidos en una pluralidad de paquetes de datos. A continuación, la información de contexto puede indicar cuántos paquetes de datos se refieren a una imagen. Esta información puede ser tenida en cuenta por el planificador. En otras palabras, a partir de la información de contexto el planificador puede determinar una cierta relación entre los paquetes de datos, por ejemplo, el usuario sólo puede ser satisfecho si se muestra toda

la imagen, por lo tanto, todos los paquetes que hacen referencia a la imagen deben transmitirse al transceptor móvil en un intervalo de tiempo adecuado. Con ello se puede permitir al planificador planificar el futuro.

En formas de realización los medios para la extracción pueden adaptarse para extraer la información de contexto de un sistema de operación del transceptor móvil o desde la aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil.

- 5 En otras palabras, el sistema de funcionamiento del transceptor móvil puede proporcionar la información de contexto, por ejemplo, como información de estado de una aplicación (en primer plano/fondo, activo/suspendido, en espera, etc.). Otra opción es que la propia aplicación proporciona la información de contexto.

10 Por lo tanto, en línea con la descripción anterior el aparato transceptor de estación base puede recibir la información de contexto a través de los paquetes de datos de control de la capa 2 o capa 3, por ejemplo, RRC. En otras realizaciones la señalización en la capa de aplicación se puede utilizar, por ejemplo, en términos de paquetes IP. Dado que la dirección IP de la estación transceptora base puede ser desconocida en el aparato transceptor móvil un mecanismo de difusión aleatoria puede ser utilizado. Por lo tanto, los paquetes de datos pueden dirigirse a la estación base utilizando paquetes de datos de difusión aleatoria, y que son interpretados por el aparato transceptor de la estación base que extrae la información de contexto. La información de contexto puede entonces ser utilizada en el aparato de transceptor de estación base de acuerdo con la descripción anterior. El término de difusión aleatoria se entiende como mecanismo en una red, donde un paquete de datos se interpreta por cualquier nodo siguiente, que recibe el paquete de datos. Una indicación de difusión aleatoria en un paquete de datos puede decirle al aparato transceptor de estación base que el paquete está destinado a ser interpretado, dado que el transceptor de la estación base es el primer nodo para recibir dicho paquete de datos. La difusión aleatoria se puede utilizar en diferentes capas en la pila de protocolos. Por ejemplo, un paquete de datos de difusión aleatoria puede corresponder a un paquete de datos IP con una indicación de difusión aleatoria para el transceptor de la estación base. La indicación puede, por ejemplo, estar comprendida en el campo Tipo de Servicio (TOS) en el encabezado del paquete IP. En otras realizaciones, el protocolo de datagramas universal (UDP) puede ser utilizado y la indicación de difusión aleatoria puede corresponder a un cierto puerto dado en el encabezado IDP, por ejemplo, un determinado puerto de destino.

15 En realizaciones adicionales, el aparato transceptor móvil puede comprender medios para componer un paquete de datos de transacciones como parte de un protocolo de transacción. El paquete de datos de transacción comprende la información de contexto. En algunas realizaciones, el paquete de datos de transacción se comunica con el transceptor de la estación base utilizando un paquete de datos de carga útil de difusión aleatoria en línea con la descripción anterior. Un paquete de datos de transacciones o información de contexto se pueden comunicar con el transceptor de la estación base usando un paquete de datos de control de protocolo de capa de enlace. El protocolo de transacción puede entonces utilizar los servicios de capa de protocolo inferior, tales como la capa 1 o la capa física (PHY), la capa 2, por ejemplo, control de acceso al medio (MAC) o control de enlace de radio (RLC). Por otra parte, el protocolo de transacción puede utilizar los llamados protocolos de plano de usuario para la transmisión de paquetes de datos de carga útil. Por lo tanto, el protocolo de transacción también puede utilizar un UDP, IP, el paquete de protocolo de convergencia de datos (PDCCP). El protocolo de transacción puede utilizar el plano de control y puede ser, por ejemplo, ser parte de RRC.

20 En realizaciones adicionales el paquete de datos de transacción se comunica al servidor de datos usando un paquete de datos de carga útil de unidifusión, por ejemplo, utilizando IP. En otras palabras, el paquete de datos de transacción a continuación, puede ser recibido en la estación base desde el servidor de datos usando un paquete de datos de carga útil de unidifusión, por ejemplo, a través de IP. Por lo tanto, la información de contexto no puede ser comunicada directamente al transceptor de estación base, sino indirectamente a través del servidor de datos. En otra realización un paquete de datos de control puede ser utilizado para indicar la información de contexto desde el aparato transceptor móvil al aparato transceptor de la estación base. Por lo tanto, el paquete de datos de transacción o la información de contexto pueden ser recibidos desde el transceptor móvil usando un paquete de datos de control de protocolo de capa de enlace. El aparato transceptor de la estación base puede luego reenviar la información de clasificación al servidor de datos, por ejemplo, una puerta de enlace a Internet. La información de contexto puede entonces ser recibida desde el servidor de datos, que es provisto de la información de clasificación desde el transceptor de la estación base. La información de contexto puede entonces corresponder a una etiqueta en un paquete de datos recibido desde el servidor de datos. La información de clasificación puede comprender ajustes o requisitos de QoS para una cola de planificador en el transceptor de la estación base, un contexto de transacción en el planificador del transceptor de la estación base, respectivamente.

25 Por lo tanto, el servidor de puerta de enlace o de datos puede clasificar los paquetes de enlace descendente en consecuencia y etiquetarlos para proporcionar la información de correspondencia al transceptor de la estación base. En aún otra realización, el aparato transceptor móvil realiza la señalización de IP de la información de contexto directamente al servidor de datos. Una clasificación puede entonces llevarse a cabo en el servidor de datos, pero, además de las etiquetas, el servidor de datos puede señalar requisitos de QoS del flujo de la aplicación al transceptor de la estación base. La información de contexto o un paquete de datos de la transacción pueden comprender información de correspondencia entre uno o más paquetes de datos y la programación de una cola en el transceptor de la estación base.

En realizaciones del aparato transceptor de estación base los medios de programación pueden ser operables para

determinar una secuencia de transmisión para una pluralidad de transacciones. La pluralidad de transacciones puede hacer referencia a una pluralidad de aplicaciones que están siendo ejecutadas por uno o más transceptores móviles. Una transacción puede corresponder a una pluralidad de paquetes de datos para los que la información de contexto indica unidad. El orden de la secuencia de las transacciones puede basarse en una función de utilidad, que puede depender de un plazo de ejecución de una transacción, que se determina basándose en la información de contexto.

En otras palabras, la información de contexto se puede evaluar usando una función de utilidad. La función de utilidad puede ser una medida para la satisfacción del usuario y por lo tanto, depender de un tiempo de terminación de una transacción. Por ejemplo, para una transacción que comprende paquetes de datos de una página web, una aplicación de navegación web ha solicitado que el tiempo de terminación pueda ser, por ejemplo, de 2s. En otras palabras, la satisfacción del usuario completa se puede lograr cuando el contenido completo de la página web se transmite en menos de 2 segundos. De lo contrario, la satisfacción de los usuarios y con ello la función de utilidad se degrada. La secuencia de las operaciones puede ser determinada de diferentes maneras en realizaciones. En algunas realizaciones la secuencia de transmisión se determina a partir de una iteración de múltiples secuencias diferentes de transacciones. Las múltiples secuencias diferentes pueden corresponder a diferentes permutaciones de la pluralidad de transacciones. Los medios para la programación pueden ser adaptados para determinar la función de utilidad para cada una de las múltiples secuencias diferentes y se pueden adaptar aún más para seleccionar la secuencia de transmisión de las múltiples secuencias diferentes que corresponden a la función de utilidad total máxima. En otras palabras, en realizaciones, la decisión de planificación se puede determinar en base a una función de la satisfacción del usuario o la utilidad optimizada, donde la optimización se puede basar en un conjunto limitado de secuencias.

En algunas realizaciones, la secuencia de transmisión o la programación decisión real puede basarse además en la condición de radio de un usuario en particular, por ejemplo, los medios para la programación se pueden adaptar para modificar aún más la secuencia de transmisión en base a la tasa soportable de datos para cada transacción. En otras realizaciones pueden considerarse otros criterios de equidad o criterios de tasa o de rendimiento.

Por consiguiente, las realizaciones proporcionan un aparato para, o en, un servidor de datos, es decir, las formas de realización pueden proporcionar dicho aparato para ser operado por o estar comprendido en un servidor de datos. En lo sucesivo, el aparato también se referirá como aparato de servidor de datos. El servidor de datos comunica paquetes de datos asociados con una aplicación que se está ejecutando en un transceptor móvil a través de un sistema de comunicación móvil al transceptor móvil, en línea con la descripción anterior. El aparato servidor de datos comprende medios para derivar información de contexto para los paquetes de datos sobre la base de información de clasificación recibida desde un transceptor de estación base. Los medios para derivar pueden corresponder a un derivador, un procesador, un microprocesador, un controlador, etc. El aparato servidor de datos comprende además medios para transmitir la información de contexto junto con los paquetes de datos al sistema de comunicación móvil. Los medios para transmitir pueden corresponder a un transmisor, por ejemplo, una interfaz para comunicarse con el transceptor de la estación base, por ejemplo, una interfaz Ethernet. En algunas realizaciones es concebible una interfaz inalámbrica entre el servidor de datos y la estación base, por ejemplo, cuando el servidor de datos corresponde a otro transceptor móvil.

Como se ha descrito anteriormente, el aparato servidor de datos puede comprender además medios para componer un paquete de datos. Los medios para componer pueden corresponder a un compositor, un procesador, un microprocesador, un controlador, etc. El paquete de datos puede comprender paquetes de datos de aplicación y una etiqueta con la información de asignación para el paquete de datos a una cola de programación en el transceptor de estación base, en línea con lo que se ha descrito anteriormente. Los medios para componer pueden ser operables para componer un paquete de datos de transacción, que comprende los paquetes de datos de aplicación y la información de contexto, para componer un encabezado de paquete de datos con la información de contexto, o para componer un paquete de datos que comprende un requisito de calidad de servicio de la aplicación.

Las formas de realización pueden proporcionar además los procedimientos de acuerdo. Es decir, las realizaciones pueden proporcionar un procedimiento para un transceptor móvil en un sistema de comunicación móvil. El sistema de comunicación móvil comprende un transceptor de la estación base. El procedimiento comprende la extracción de información de contexto desde una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil, información de contexto de un sistema de operación que se está ejecutando en el transceptor móvil, o información de contexto de controladores de hardware o hardware del transceptor móvil. La información de contexto comprende información sobre el estado de la aplicación y/o información sobre el estado del transceptor móvil. El procedimiento comprende además la comunicación de paquetes de datos con el transceptor de estación base, en la que los paquetes de datos comprenden paquetes de datos de carga útil y paquetes de datos de control. El procedimiento comprende además la comunicación de paquetes de datos de carga útil asociados con la aplicación con un servidor de datos a través del transceptor de estación base. El procedimiento comprende además proporcionar la información de contexto al transceptor de la estación base, en el que la información de contexto está comprendida en un paquete de datos de carga útil o en un paquete de datos de control.

Las realizaciones proporcionan además un procedimiento para un transceptor de estación base en un sistema de comunicación móvil. El sistema de comunicación móvil comprende además un transceptor móvil. El procedimiento

5 comprende recibir paquetes de datos de control y paquetes de datos de carga útil, en el que los paquetes de datos de carga útil se asocian con una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil. El procedimiento comprende además obtener información de contexto sobre los paquetes de datos asociados con la aplicación de un paquete de datos de control o de un paquete de datos de carga útil. El procedimiento comprende además programar el transceptor móvil para la transmisión de los paquetes de datos en base a la información de contexto.

10 Las realizaciones proporcionan además un procedimiento para un servidor de datos. El servidor de datos comunica paquetes de datos asociados con una aplicación que se está ejecutando en un transceptor móvil a través de un sistema de comunicación móvil al transceptor móvil. El procedimiento comprende derivar la información de contexto para los paquetes de datos sobre la base de información de clasificación recibida desde un transceptor de estación base y la transmisión de la información de contexto junto con los paquetes de datos al sistema de comunicación móvil.

15 Las realizaciones pueden proporcionar, además, un transceptor móvil que comprende el aparato transceptor móvil que se ha descrito anteriormente, un transceptor de estación base que comprende el aparato transceptor de estación base que se ha descrito anteriormente, un servidor de datos que comprende el anteriormente descrito aparato servidor de datos, y/o un sistema de comunicación móvil que comprende el transceptor móvil, el transceptor de la estación base, y/o el servidor de datos.

20 Las realizaciones pueden permitir a una red de acceso de radio explotar la información de contexto desde las capas superiores. Esta información sobre el usuario, el dispositivo portátil, y su entorno se puede utilizar para asignar eficientemente los recursos de canal inalámbrico de acuerdo a los requisitos de un usuario. A diferencia de la señalización de diferenciación de QoS existente, la información contextual proporcionada puede ir más allá de un pequeño conjunto de clases de QoS. Mediante la señalización de una función de utilidad única de un flujo de capa de aplicación en la tasa de datos y el retardo, las realizaciones pueden transmitir los requisitos de QoS heterogéneos de aplicaciones de teléfonos inteligentes de módem a la BS. Incluso los diferentes requisitos de la misma aplicación pueden ser capturados. Para más información sobre la ubicación del usuario, su trayectoria de movilidad previa o planificada, la aplicación en primer plano de la pantalla, detalles de los dispositivos (por ejemplo, tamaño de la pantalla) pueden complementar las realizaciones de imagen que se pueden proporcionar a la red de acceso de radio.

25 En las formas de realización, la concienciación del contexto puede permitir que los conceptos de asignación de recursos puedan disminuir la carga de tráfico de la red inalámbrica sin sacrificar la QoS de los usuarios, proporcionar QoS sin fisuras a través de múltiples células, incluso a los usuarios móviles y aumentar la tasa de datos y la equidad para los usuarios móviles.

30 Algunos detalles sobre el beneficio de las asignaciones de recursos a largo plazo también se pueden encontrar en H. Abou-zeid, S. Valentin, y H. Hassanein, "Context-Aware Resource Allocation for Media Emisión en vivo: Exploiting Mobility and Application-Layer Predictions", Proc. Capacity Sharing Workshop, octubre 2011 y EP 11306323.4. En otras palabras, las realizaciones que permiten la señalización de contexto pueden ser un requisito previo para aplicar nuevas y potentes procedimientos de asignación de recursos que mejoran sustancialmente el servicio para los usuarios móviles y sirven a más usuarios en una misma QoS. En comparación con la señalización de QoS actual de en DLC de LTE, las realizaciones pueden proporcionar un mayor grado de información a la red de acceso de radio. Además de las clases de QoS, funciones de utilidad y más información de contexto pueden ser proporcionadas.

35 En comparación con la inspección de paquetes (PI), las realizaciones pueden proporcionar información de contexto, incluso para flujos de datos cifrados. Como PI puede añadir un esfuerzo elevado de memoria y potencia de procesamiento, las realizaciones pueden ahorrar algunos costes de hardware. Por otra parte, las realizaciones pueden asegurar un retardo constante, bajo, que puede no ser el caso con la PI. Algunas realizaciones pueden usar enfoques de señalización basados en DLC, mientras que otras realizaciones pueden usar la señalización de plano de usuario, que pueden no requerir la normalización. Por lo tanto, las realizaciones pueden ser implementadas en su totalidad como un dispositivo portátil de soporte intermedio y como el software que se ejecuta en la red de acceso de radio. Esto puede permitir a las realizaciones extenderse con facilidad y actualizarse a través de infraestructura web existente (por ejemplo, el mercado de Android u otras tiendas de aplicaciones).

40 Algunas realizaciones comprenden un circuito de control digital instalado dentro del aparato para realizar el procedimiento. Tal circuito de control digital, por ejemplo, un procesador de señal digital (DSP), necesita ser programado en consecuencia. Por lo tanto, otras realizaciones también proporcionan un programa informático que tiene un código de programa para realizar las realizaciones del procedimiento, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o un procesador digital.

Breve descripción de las figuras

55 Algunas realizaciones de aparatos y/o procedimientos se describen en la siguiente a modo de ejemplo solamente, y con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales

La figura 1 muestra una realización de un aparato para un transceptor móvil, un aparato para un transceptor de estación base y un aparato para un servidor de datos;

La figura 2 ilustra una realización de una red de comunicación con una realización de un dispositivo móvil y una realización de una estación base;

La figura 3 ilustra dos transacciones en una forma de realización;

La figura 4 muestra una función de utilidad en una realización;

5 La figura 5 ilustra realizaciones en un EPC;

La figura 6 ilustra las pilas de protocolos en una realización haciendo uso de un canal de control dedicado;

La figura 7 ilustra las pilas de protocolos en una realización haciendo uso de la señalización en un plano de usuario;

10 La figura 8 ilustra las pilas de protocolos en una realización haciendo uso de un canal de control dedicado de enlace descendente y la clasificación de paquetes en un servidor de datos;

La figura 9 ilustra las pilas de protocolos en una realización haciendo uso de la señalización en un plano de datos con la prestación indirecta de información de contexto;

La figura 10 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un transceptor móvil;

15 La figura 11 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un transceptor de estación base; y

La figura 12 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un servidor de datos.

Descripción de las realizaciones

20 Diversas realizaciones de ejemplo se describirán ahora con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se ilustran algunos ejemplos de realizaciones. En las figuras, los grosores de líneas, capas y/o regiones pueden estar exageradas para mayor claridad.

25 En consecuencia, mientras que las realizaciones de ejemplo son capaces de diversas modificaciones y formas alternativas, las realizaciones de la misma se muestran a modo de ejemplo en las figuras y en el presente documento serán descritas en detalle. Debe entenderse, sin embargo, que no hay intención de limitar las realizaciones de ejemplo a las formas particulares descritas, sino que por el contrario, son realizaciones de ejemplo para cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caigan dentro del alcance de la invención. Los números iguales se refieren a elementos iguales o similares a lo largo de la descripción de las figuras.

30 Se entenderá que cuando un elemento se conoce como estando "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. En contraste, cuando un elemento se conoce como estando "conectado directamente" o "acoplado directamente" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. Otras palabras usadas para describir la relación entre los elementos deben ser interpretadas de una manera similar (por ejemplo, "entre" frente a "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc.).

35 La terminología usada en este documento tiene el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no se pretende que sea limitativa de las realizaciones de ejemplo. En la presente memoria, las formas singulares "un", "una" y "el/la" pretenden incluir las formas plurales, así, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Será entendido que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usan aquí, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes, adicionalmente, pero sin excluir la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

45 A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados aquí tienen el mismo significado que es entendido comúnmente por un experto ordinario en la materia a la que pertenecen las realizaciones de ejemplo. Se entenderá además que los términos, por ejemplo, aquellos que se definen en los diccionarios de uso común, deben interpretarse como teniendo un significado que es coherente con su significado en el contexto de la técnica pertinente y no se interpreta en un sentido idealizado o demasiado formal a menos que sea expresamente definido así en este documento.

50 La figura 1 muestra una realización de un aparato 10 para un transceptor móvil 100, un aparato 20 para un transceptor de estación base 200, y un aparato 30 para un servidor de datos 300. La figura 1 muestra en la parte superior el aparato 10 para un transceptor móvil 100 para un sistema de comunicación móvil 500. En la forma de realización el sistema de sistema de comunicación móvil 500 comprende un transceptor de estación base 200, que se muestra en el centro de la figura 1. El transceptor de estación base 200 está acoplado a un servidor de datos 300,

que se muestra en la parte inferior de la figura 1, todos los cuales se detallarán posteriormente.

El aparato transceptor móvil 10 comprende medios para la extracción 12 de información de contexto desde una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil 100, información de contexto desde un sistema de operación que se está ejecutando en el transceptor móvil 100, o información de contexto desde controladores de hardware o hardware del transceptor móvil 100, comprendiendo la información de contexto información sobre un estado de la aplicación y/o información sobre un estado del transceptor móvil 100. El aparato transceptor móvil 10 comprende además medios para comunicar 14 paquetes de datos con el transceptor de estación base 200, en el que los paquetes de datos comprenden paquetes de datos de carga útil y paquetes de datos de control. Los medios para comunicar 14 son operables para comunicar los paquetes de datos de carga útil asociados con la aplicación con un servidor de datos 300 a través del transceptor de estación base 200. El aparato transceptor móvil comprende además medios para proporcionar la información de contexto 16 al transceptor de estación base 200. La información de contexto está comprendida en un paquete de datos de carga útil o en un paquete de datos de control. Como puede verse en la figura 1 los medios para extraer 12, los medios para comunicar 14, y los medios para proporcionar 16 están acoplados entre sí.

La red de comunicación en la presente realización corresponde a un sistema Proyecto de Asociación de 3ra Generación de Evolución a Largo Plazo (3GPP LTE) con un Núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC).

La figura 1 muestra además una realización de un aparato 20 para el transceptor de estación base 200. El aparato transceptor de estación base 20 comprende medios para recibir 22 paquetes de datos de control y paquetes de datos de carga útil. Los paquetes de datos de carga útil se asocian con una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil 100. El aparato transceptor de estación base comprende además medios para la obtención 24 de información de contexto asociada con la aplicación de un paquete de datos de control o de un paquete de datos de carga útil y los medios para la programación 26 el transceptor móvil 100 para la transmisión de los paquetes de datos en base a la información de contexto. Como se muestra en la figura 1 los medios para recibir 22, los medios para la obtención 24, y los medios para la programación 26 están acoplados entre sí.

Por otra parte, la figura 1 ilustra una realización de un aparato 30 para el servidor de datos 300, que se comunica paquetes de datos asociados con la aplicación que se está ejecutando en un transceptor móvil 100 a través del sistema de comunicación móvil 500 al transceptor móvil 100. El aparato servidor de datos 30 comprende medios 32 para derivar información de contexto para los paquetes de datos sobre la base de información de clasificación recibida desde el transceptor de estación base 200 y los medios 34 para la transmisión de la información de contexto junto con los paquetes de datos al sistema de comunicación móvil 500. Los medios para derivar 32 y los medios para transmitir 34 están acoplados entre sí.

A continuación se describirá una forma de realización para la señalización de capa cruzada de información de contexto para el ejemplo de una red de acceso de radio celular 3GPP LTE 500. La figura 2 ilustra la red de comunicación 500 con la forma de realización del dispositivo móvil 100 y la forma de realización de la estación base 200. La figura 2 ilustra una arquitectura del sistema de asignación de recursos sensible al contexto, con los componentes respectivos del marco de asignación de recursos sensible al contexto (CARA), se pueden encontrar más detalles en EP 11305685. La figura 2 muestra los componentes relevantes para la señalización.

En la siguiente descripción de formas de realización se supone que la información de contexto comprende uno o más elementos del grupo de información sobre un requisito de calidad de servicio de la aplicación, información de prioridad de los paquetes de datos asociados con la aplicación, información sobre una unidad de una pluralidad de los paquetes de datos de la aplicación, información sobre una demanda de carga de la aplicación, información sobre una restricción de retardo o tasa de error de la aplicación, información sobre un estado de la ventana, información sobre un consumo de memoria, información sobre un uso del procesador de la aplicación que se ejecuta en el transceptor móvil 100, información sobre una ubicación actual, la velocidad, la orientación del transceptor móvil 100, la información de correspondencia entre uno o más paquetes de datos y una cola de programación, o una distancia del transceptor móvil 100 a otro transceptor móvil.

En el lado del transceptor móvil 100 la figura 2 ilustra varias aplicaciones (Apps) 102, que se ejecutan en el terminal móvil. Las aplicaciones 102 interactúan con bibliotecas de la plataforma 104, que a su vez interactúan con el sistema operativo 106 del transceptor móvil 100. Las aplicaciones 102, las bibliotecas de la plataforma 104, y/o el sistema operativo 106 pueden proporcionar información de contexto al aparato transceptor móvil 10, que se implementa como un gestor de transacciones CARA 10 con señalización de contexto. El sistema operativo 106, así como el administrador de transacciones 10 interactúan con la red inalámbrica 108, las capas inferiores de los mismos, respectivamente. En la presente realización la red inalámbrica 108 puede proporcionar servicios de la capa de transporte en términos de capa LTE 2 o servicios IP.

La estación base 200 comprende el aparato transceptor de estación base 20, que se implementa como planificador de transacción CARA 20 con el uso de contexto y/o de señalización. Por otra parte, el planificador de transacción 20 interactúa con colas de programación 202, en las que se ubican las memorias intermedias de datos para diferentes transacciones. El planificador de transacción 20, así como las colas de programación 202 interactúan con la red inalámbrica 204, las capas inferiores de los mismos, respectivamente. Similar al transceptor móvil 100 la red

inalámbrica 204 puede proporcionar servicios de la capa de transporte en términos de capa LTE 2 o IP al planificador transacción 20 y las colas de programación 202. Las colas de programación 202 se comunican o interactúan con Internet 300, que en la presente realización comprende también el servidor de datos 300. Como puede verse en la figura 2, las dos entidades de red inalámbrica 108 y 204 intercambian los datos de usuario, es decir, paquetes de datos de carga útil y de señalización de datos, es decir, paquetes de datos de control. Entre el gestor de transacciones 10 en el lado transceptor móvil 100 y el planificador de transacción 20 en el lado del transceptor de estación base 200 se establece un protocolo de contexto, por ejemplo, un protocolo de transacción.

En las actuales realizaciones, las operaciones de transacción pueden ser consideradas como una unidad de datos o un paquete de datos que representa los flujos de datos de capa de aplicación al DLC. Una transacción puede incluir todos los marcos de DLC a partir de la primer petición del usuario en la capa de aplicación (por ejemplo, la carga de una página web) hasta que el resultado se entrega al usuario (es decir, todos los elementos incluidos en esa página web). Las transacciones pueden incluir información sobre los requisitos de QoS de la aplicación y una asignación de los marcos de capa de enlace de la transacción. Esta información se recoge en un agente portátil, es decir, el gestor de transacciones CARA 10 en la figura 2. En muchos casos, el administrador de transacciones 10 puede extraer la información de contexto sobre los requisitos de las aplicaciones, bibliotecas de la plataforma (por ejemplo, Interfaz de Programación de Aplicación para Android, API) o el sistema operativo (por ejemplo, Linux Kernel). La identificación de los paquetes de datos de enlace descendente que pertenecen a una transacción a menudo se puede lograr con un 5-tuple en el encabezado IP y las posiciones de flujo de la capa de transporte que denotan "inicio" y "finalización".

En el lado del transceptor de la estación base 200, los medios para la programación 26 son operables para determinar una secuencia de transmisión para una pluralidad de transacciones. La pluralidad de las transacciones se refiere a una pluralidad de aplicaciones que se están ejecutando por uno o más transceptores móviles 100. Por lo tanto una transacción corresponde a una pluralidad de paquetes de datos para los que la información de contexto indica unidad. Esto también está indicado en la figura 2 mediante las múltiples colas de programación 202, cada una de las cuales puede mantener o memorizar de forma intermedia paquetes de datos de carga útil para una transmisión.

El administrador de transacciones 10 puede extraer esta información desde la toma de red en uso por la aplicación respectiva. Un ejemplo para el uso de transacciones para asignar los datos de aplicación a los flujos se da en la figura 3. La figura 3 ilustra dos transacciones, "transacción 1" y "transacción 2" en una realización. Por otra parte, la figura 3 muestra diferentes UDP y conexiones de Protocolo de Control de Transmisión (TCP) "UDP 1", "TCP 1", "TCP 2", "TCP 3". Dependiendo de la aplicación, múltiples conexiones de la capa de transporte (por ejemplo, utilizando TCP pueden pertenecer a la misma transacción (por ejemplo, Transacción 1) o una conexión puede contener varias transacciones (por ejemplo, TCP1). Cada sesión de capa de transporte incluye los paquetes IP y los marcos de DLC que se programan en la BS 200.

Un requisito de QoS de una transacción puede ser expresado por una función de utilidad. Por ejemplo, para una transacción perteneciente a una sesión de navegación por la web dentro de un navegador web, el usuario queda satisfecho cuando una página web se muestra poco después de que la solicite. Esto puede ser expresado como una función de utilidad de retardo dependiente como se muestra en la figura 4, que establece la utilidad de la operación en términos de su hora de finalización, es decir, el momento en que el usuario puede ver el resultado. El planificador de transacción CARA puede aprovechar tal información de contexto para aumentar sustancialmente la QoS para todos los usuarios por célula, cf. M. Proebster et al. La figura 4 ilustra una función de utilidad $U(t)$ en función del tiempo t . La función de utilidad expresa la satisfacción de un usuario para un retardo de comunicación variable t . A una hora de inicio t_{inicio} la función de utilidad se encuentra en su valor máximo, que se normaliza a 1 en la figura 4. Después de un tiempo de expectativa, es decir, un tiempo, que un usuario puede esperar para obtener la transacción, el $U(t)$ ha disminuido solamente un poco, pero no significativamente. Después del tiempo de espera $U(t)$ comienza a disminuir más rápidamente hasta que alcanza su máxima tasa decreciente después de la hora de inflexión t_{inf} . Una orden de una secuencia de operaciones a ser programadas a continuación, se puede basar en sus respectivas funciones de utilidad.

La secuencia de transmisión puede, por ejemplo, determinarse a partir de una iteración de múltiples secuencias de transacciones diferentes. Las múltiples secuencias diferentes corresponden a diferentes permutaciones de la pluralidad de transacciones. En el aparato transceptor de la estación base 20 los medios para la programación 26 son operables para determinar la función de utilidad total para cada una de las múltiples secuencias diferentes y es operable además para seleccionar la secuencia de transmisión de las múltiples secuencias diferentes que corresponden a un total máximo de las funciones de utilidad. Los medios para la programación 26 pueden ser operables además para modificar la secuencia de transmisión en base a una tasa soportable de datos para cada transacción, lo que puede determinarse a través de mediciones y según los informes recibidos desde el transceptor móvil 100, por ejemplo, en términos de CQI.

Los componentes del EPC 3GPP para la señalización de información de la transacción, así como los caminos de señalización se muestran en la figura 5. La figura 5 muestra un transceptor móvil o equipo de usuario 100, un transceptor de estación base o eNodoB 200, un Servidor de Abonado Local (HSS) 210, una Entidad de Gestión de la Movilidad (MME) 212, una pasarela de servicio (S-GW) 400 y una PDN-GW 300, que está conectada a Internet 310.

Como la figura 5 muestra además, el eNB 200 se comunica con la S-GW 400 usando el protocolo plano S1-de usuario (S1-U). El eNB 200 utiliza aún más el protocolo S1-MME para comunicarse con el MME 212. Por otra parte, la PDN-GW 300 se comunica con la S-GW 400 utilizando los protocolos S5/S8. El HSS 210 se comunica con el MME 212 utilizando el protocolo S6a y la MME 212 utiliza el protocolo S11 para comunicarse con la S-GW 400. Más detalles sobre estos componentes y protocolos se pueden encontrar en las especificaciones 3GPP. En lo que sigue, HSS 210 y MME 212 se abandonan, ya que no son necesarios para la señalización.

Las flechas en la parte inferior de la figura 5 ilustran los caminos de señalización de realizaciones, que se detallarán posteriormente. La flecha corta que tiene el 1 y 2 rodeados por un círculo encima representa los caminos de señalización de las realizaciones descritas en las figuras 6 y 7, que utilizan comunicación directa entre el UE 100 y el eNB 200. La flecha larga que va desde el UE 100 a la PDN-GW 300 y de vuelta al eNB 200 que tiene el 3 y 4 rodeados por un círculo debajo representan los caminos de señalización de las realizaciones descritas en las figuras 8 y 9, que utilizan la comunicación indirecta desde el UE 100 al eNB 200 a través de la PDN-GW 300.

A continuación se describirá una primera realización, que utiliza la señalización del plano de control directo. La figura 6 ilustra las pilas de protocolos en esta realización. En el lado del UE 100 la figura 6 representa la capa 1 o PHY, la capa 2 como MAC y RLC, y un protocolo de transacción "Protocolo Tr" en la parte superior de RLC.

Por lo tanto, en esta realización, el aparato transceptor móvil 10 comprende además medios para componer un paquete de datos de transacciones como parte del protocolo de transacción "Tr-Protocol". El paquete de datos de transacción comprende la información de contexto. En la realización el UE 100 utiliza un canal de control dedicado entre el UE 100 y el eNB 200. La figura 6 muestra las pilas de capas en cada dispositivo. Las líneas entre entidades iguales indican una comunicación directa entre esas entidades; las entidades de capas superiores utilizan los servicios de las entidades de la capa inferior. La información de la transacción se transporta directamente con un protocolo de señalización por encima de la capa RLC dado que no se requiere de direccionamiento o enrutamiento. El protocolo de transacción contiene los requisitos de calidad de servicio y las normas de clasificación de las transacciones. El eNB 200 recibe y procesa toda la información de protocolo. La información de contexto se comunica al transceptor de estación base 200 utilizando un paquete de datos de control de protocolo de capa de enlace.

Por lo tanto, los medios para obtener 24 en el eNB 200 son operables para obtener la información de contexto desde el paquete de datos de transacciones como parte del protocolo de transacción. El paquete de datos de transacción o la información de contexto son recibidos desde el transceptor móvil 100 usando un paquete de datos de control de protocolo de capa de enlace. En la presente realización, el eNB 200 clasifica los paquetes de datos de enlace descendente, es decir, puede realizar una inspección de encabezado y poner en cola paquetes de diferentes transacciones por separado, cf. indicación 202 en la figura 2. El requisito de calidad de servicio puede ser directamente remitido al planificador de capa MAC 20 en el eNB 200.

A continuación se describirá otra forma de realización, que hace uso de la señalización de plano de usuario directa. La figura 7 ilustra pilas de protocolos en una realización, haciendo uso de la señalización en un plano de usuario o de datos entre un UE 100 y un eNB 200. En comparación con la realización anterior que se muestra en la figura 6 el protocolo de transacción utiliza un UDP, con IP subyacente, PDCP, y las capas inferiores como se ha descrito anteriormente. La información de señalización se transporta desde el UE 100 al eNB 200 en la capa de aplicación. El UE 100 puede dirigirse a la estación base 200 a través de IP de difusión aleatoria, ya que la estación base 200 es la puerta de entrada a la red desde la perspectiva del UE 100. Como la información de señalización por lo general no se extiende sobre los paquetes IP y múltiples mecanismos de RLC pueden prohibir las pérdidas de paquetes, cuando se utiliza en modo reconocido, entre el UE 100 y el eNB 200, es suficiente utilizar un Protocolo Datagram (UDP) corriente sin conexión del usuario para la señalización. Opcionalmente, se podría idear un simple reconocimiento del mecanismo del eNB. Por lo tanto, en la presente realización el paquete de datos de transacción se comunica al transceptor de la estación base 200 utilizando un paquete de datos de carga útil de difusión aleatoria. El paquete de datos de carga útil de difusión aleatoria puede corresponder a un paquete IP con una indicación de TOS o un paquete UDP con una indicación del puerto de destino. Para la clasificación el eNB 200 tiene las mismas capacidades que en la realización anterior.

Otra forma de realización usando la señalización del plano de control indirecto se describirá posteriormente. La figura 8 ilustra las pilas de protocolos en un modo de realización haciendo uso de un canal de control y la clasificación de paquetes de enlace descendente dedicada en un servidor de datos 300, que se implementa como una PDN-GW 300. En esta realización, el protocolo de señalización transacción se transporta al eNB 200 como en la realización descrita con la figura 6. El eNB 200 reenvía los requisitos de QoS de las transacciones al programador MAC 20 y la información de clasificación a través de UDP a la PDN-GW 300 usando un protocolo separado. La S-GW 400 simplemente sirve como relé en esta realización. Hacia la S-GW 400 y entre la S-GW 400 y la PDN-GW 300 las capas inferiores están etiquetadas como capa 1 (L1) y la capa 2 (L2). Como se indica en la figura 8 mediante el "*" un protocolo de transacción modificado "Tr-P*" se utiliza para comunicar la información de contexto como información de clasificación desde el eNB 200 a la PDN-GW 300 a través de la S-GW 400. La información de clasificación puede corresponder a la configuración de QoS o requisitos para una cola de programador o un contexto de transacción en el planificador 20 del transceptor de estación base 200. En el transceptor de estación base 200 la información de contexto, por tanto, es recibida desde el servidor de datos 300, que se proporciona con la

información de clasificación desde el transceptor de estación base 200.

El PDN-GW 300 está previsto en las normas para ser capaz de realizar DPI. Por lo tanto, puede clasificar los paquetes de datos de enlace descendente según la información señalada. Después de que la PDN-GW 300 ha clasificado los paquetes de datos, se informa al eNB 200 sobre la clasificación. Como el EPC emplea una arquitectura IP plana, los puntos de código de campo de servicios diferenciados (DSCP) en el encabezado IP se pueden utilizar para diferenciar entre transacciones. De esta manera, 64 transacciones se pueden diferenciar para un solo UE en un momento en IPv4. Con IPv6, incluso más transacciones (220-1) se pueden diferenciar por la etiqueta de flujo. La información de contexto, por tanto, puede corresponder a una etiqueta en un paquete de datos recibido desde el servidor de datos 300.

Otra realización utiliza la señalización de plano de usuario indirecta. La figura 9 ilustra pilas de protocolos en una realización que hace uso de señalización en un plano de datos con la prestación indirecta de información de contexto. La figura 9 muestra la señalización entre el UE 100 y la PDN-GW 300 a través del plano de datos. El eNB 200 utiliza el paquete general de servicio de radio Protocolo de túnel en el Plano de Usuario (GTP-U) para reenviar el paquete de datos correspondiente a la S-GW 400, que también utiliza el GTP-U para reenviar el mismo a la PDN-GW 300. Como también se indica en la figura 9 el eNB 200 y la S-GW 400 se consideran como relés. Las pilas de protocolos en los componentes respectivos son similares a los descritos anteriormente.

La clasificación de paquetes se lleva a cabo en el PDN-GW 300, que también reenvía requisitos de transacción al eNB 200. Las realizaciones mostradas en la figura 9 emplea el transporte de capa de aplicación para la señalización del UE 100 a la PDN-GW 300. Esto se puede lograr por cualquier IP de difusión aleatoria o de unidifusión (en caso de que se conozca la dirección IP de la PDN-GW 300), en línea con la descripción anterior. El paquete de datos de transacción se recibe en la PDN-GW 300 desde el transceptor móvil 100 usando una difusión aleatoria o un paquete de datos de carga útil de unidifusión. La PDN-GW 300 señala los requisitos de QoS de las transacciones de regreso al eNB 200 sobre un protocolo separado. En algunas realizaciones múltiples la PDN-GW puede servir el transceptor móvil 100. En este caso un paquete de datos de carga útil de difusión aleatoria puede ser recibido por una PDN-GW, que puede entonces informar a los otros, o, aunque esto puede en cambio referirse entonces a un paquete de datos de carga útil de multidifusión, las múltiples PDN-GWs pueden recibir todos el paquete de datos multidifusión (difusión aleatoria). En esta realización, la clasificación se realiza en la PDN-GW 300 como en la realización descrita con la figura 8. En las formas de realización el paquete de datos de transacción puede ser comunicado al servidor de datos 300 usando un paquete de datos de carga útil de unidifusión, por ejemplo, el UE 100 dirige paquetes IP directamente a la PDN-GW 300.

Por lo tanto, el aparato servidor de datos 30 comprende medios para componer un paquete de datos, por ejemplo, en línea con el Tr-P*. El paquete de datos comprende paquetes de datos de aplicación y una etiqueta con información de correspondencia para el paquete de datos a una cola de programación en el transceptor de la estación base 200. Un paquete de datos de transacciones puede ser compuesto, comprendiendo los paquetes de datos de aplicación y la información de contexto. En algunas realizaciones un encabezado de paquete de datos con la información de contexto o un paquete de datos que comprende un requisito de calidad de servicio de la aplicación puede ser compuesto.

Las realizaciones descritas con las figuras 6 y 7 suponen que el eNB 200 es capaz de inspeccionar al menos los encabezados de IP y de protocolo de transporte para la clasificación de los paquetes de datos de enlace descendente. Sin embargo, en un sistema LTE este puede no ser el caso ya que los datos pueden ser tunelizados (por ejemplo, mediante el protocolo de túnel GTP-U) y/o cifrados entre la PDN-GW 300 y el UE 100. Por lo tanto las realizaciones descritas con las figuras 8 y 9 pueden tener la ventaja de que permitirían capacidades de procesamiento más bajas en el eNB 200.

El dispositivo móvil 100 no puede diferenciar entre las realizaciones de las figuras 7 y 9, ni entre la forma de realización de las figuras 6 y 8. Para el dispositivo móvil 100 sólo se conoce el tipo de señalización.

A continuación se describe una realización ejemplar de un protocolo de señalización de transacción. La siguiente descripción del protocolo es una realización simplificada, basada en texto de la señalización para CARA. La señalización se envía (unidireccional) por el UE 100 al eNB 200 (o a la PDN-GW 300) como se describió anteriormente. El protocolo se basa en el texto y codificación es AN-SI \ _X3. 4-1968 (ASCII 7 bits). Las líneas están delimitadas por "\n" (código ASCII 0x0A), los campos están delimitados por un solo espacio en blanco. Cada transacción se formula mediante una secuencia de líneas.

La primera línea comienza con la palabra clave "Transacción". Cada línea siguiente formula un trozo de tráfico, por lo general una sección de una conexión de capa de transporte. La señalización para cada transacción se envía como un único datagrama UDP. La dirección de destino para estos datagramas está configurada manualmente. El puerto de destino es 1024 y la dirección IP de origen es la dirección IP de cada equipo de usuario 100 y el puerto de origen es insignificante. El cliente puede enviar la especificación de la transacción siempre que los requisitos, trozos o predicción de tamaño hayan cambiado. Estos reenvíos pueden no ser graduales. Eso significa que cuando se vuelven a enviar, todos los trozos se pueden repetir. Los trozos de enlace ascendente y de enlace descendente se pueden identificar usando una tabla de enrutamiento, por lo tanto, no hay necesidad de especificarlo explícitamente.

En función de los medios de aplicación, una transacción puede ser de los tipos:

- TERMINACIÓN: la hora de finalización de la transmisión es importante (cuanto antes, mejor); por ejemplo navegación Web
- TIEMPO REAL: cada paquete tiene una fecha límite individual; por ejemplo llamadas de voz/TV en vivo
- EMISIÓN EN VIVO: la memoria intermedia de contenidos es posible, sin embargo, la transmisión no debe caer por debajo de la curva de reproducción; por ejemplo emisión en vivo de vídeo buffer en YouTube

Una definición ejemplo transacción se ve de la siguiente manera:

```

Transacción web42 TERMINACIÓN 2300
TCP 10.0.0.10 1025 2.3.4.5 80 0 1200
TCP 2.3.4.5 80 10.0.0.10 1025 0 17000
TCP 2.3.4.5 80 10.0.0.10 1026 0 17000
    
```

La forma Backus-Naur extendida (EBNF) para este protocolo es la siguiente:

```

Transacción de mensajes
Transacción "Transaction" Requisito de Nombre "\n"
{Chunk}
Requisito "FINISH" Tiempo de finalización | "REALTIME"
Plazo | "STREAMING" Ancho de banda
Inicio Parada Filtro de Fragmentado "\n"
Filtro "TCP" SrcIP SrcPort DstIP DstPort "UDP" SrcIP
SrcPort DstIP DstPort
Nombre: Un nombre arbitrario para la transacción (podría ser también un número de ID)
SrcIP, DstIP representación de texto de dirección IPv4/IPv6
SrcPort, DstPort decimal
Inicio, Parada: Estos parámetros permiten especificar qué bytes de esta conexión de capa de transporte
pertenecen a la transacción. En caso que la longitud no sea conocida, debe especificarse una predicción
por parte del cliente.
Tiempo de finalización en ms respect al tiempo que se recibe el mensaje de señalización
Plazo en ms por paquete
Ancho de banda bit/s
    
```

Este es un ejemplo simple. En lugar de los requisitos de escalares (Tiempo de terminación, Fecha tope, Ancho de banda), también curvas de servicios públicos completos, como se describió más arriba, podrían ser señaladas en realizaciones. Por ejemplo con el tipo de función y parámetros pertinentes o como una tabla de valores (x, y).

A continuación se describirá un caso de uso ejemplar de una forma de realización. Un usuario hace clic en un enlace en un navegador web. El dispositivo móvil 100 inicia una conexión TCP con el servidor web 300 y señala una nueva transacción a la estación base 200 que contiene el requisito y la 5-tuple IP que está en uso. Cuando el primer marco DLC de enlace descendente llega a la BS 200, se puede utilizar la clasificación señalada para asignar el marco a la transacción y sus requisitos. Después de configuración de la conexión, el dispositivo móvil 100 envía una petición HTTP al servidor 300. Tan pronto como el encabezado de respuesta HTTP llega al dispositivo móvil 100, se puede enviar una actualización de transacción que contiene el tamaño del contenido predicho a la BS 200. Los estudios han demostrado que, para una mezcla de tráfico de Internet típica, la sobrecarga de señalización de este protocolo de señalización es sólo el 0,2% del tráfico de datos de enlace descendente.

La figura 10 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un transceptor móvil 100 en un sistema de comunicación móvil 500. El sistema de comunicación móvil 500 comprende además un transceptor de estación base 200. El procedimiento comprende una etapa de extracción de información de contexto 712 desde una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil 100, la información de contexto de un sistema de operación que se está ejecutando en el transceptor móvil 100, o la información de contexto de controladores de hardware o hardware del transceptor móvil 100, la información de contexto que incluye información sobre el estado de la aplicación y/o información sobre el estado del transceptor móvil 100. El procedimiento comprende además una etapa de comunicación de paquetes de datos 714 con el transceptor de estación base 200, en el que los paquetes de datos comprenden paquetes de datos de carga útil y paquetes de datos de control. El procedimiento comprende además una etapa de comunicación de paquetes de datos 715 de carga útil asociados con la aplicación con un servidor de datos 300 a través del transceptor de estación base 200 y una etapa de proporcionar la información de contexto 716 al transceptor de estación base 200, en el que la información de contexto es comprendida en un paquete de datos de carga útil o en un paquete de datos de control.

La figura 11 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un transceptor de estación base 200 en un sistema de comunicación móvil 500. El sistema de comunicación móvil 500 comprende además un transceptor móvil 100. El procedimiento comprende una etapa de recibir paquetes de datos de control 722 y paquetes de datos de carga útil, en el que los paquetes de datos de carga útil se asocian con

una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil 100. El procedimiento comprende una etapa adicional de obtención de información de contexto 724 en los paquetes de datos asociados con la aplicación de un paquete de datos de control o de un paquete de datos de carga útil. El procedimiento comprende una etapa adicional de programación 726 del transceptor móvil 100 para la transmisión de los paquetes de datos en base a la información de contexto.

La figura 12 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un servidor de datos 300, que comunica paquetes de datos asociados con una aplicación que se está ejecutando en un transceptor móvil 100 a través de un sistema de comunicación móvil 500 al transceptor móvil 100. El procedimiento comprende una etapa de derivar la información de contexto 732 para los paquetes de datos sobre la base de información de clasificación recibida desde un transceptor de estación base 200 y una etapa de transmisión 734 de la información de contexto junto con los paquetes de datos al sistema de comunicación móvil 500.

La descripción y los dibujos ilustran meramente los principios de la invención. Por tanto, se apreciará que los expertos en la técnica serán capaces de idear diversas disposiciones que, aunque no se describen o se muestran explícitamente en el presente documento, incorporan los principios de la invención y se incluyen dentro de su alcance. Por otra parte, todos los ejemplos citados en este documento tienen expresamente como principal objetivo ser sólo para fines pedagógicos para ayudar al lector a comprender los principios de la invención y los conceptos aportados por el inventor(es) para la promoción de la técnica, y se deben interpretarse como siendo sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente citados. Además, todas las declaraciones en este documento que indican principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de las mismas, pretenden abarcar equivalentes de los mismos.

Los bloques funcionales denotados como "medios para ..." (realizar una determinada función) se entenderán como bloques funcionales que comprenden circuitos que son operables para realizar una determinada función, respectivamente. Por lo tanto, un "medio para algo" puede también ser entendida como una "significa estar operable o adecuado para algo". Un medio es operable para realizar una determinada función, por lo tanto, no implica que tales medios necesariamente realicen dicha función (en un instante de tiempo determinado).

Las funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras, incluyendo cualesquiera bloques funcionales etiquetados como "medios", "medios para extraer", "medios para comunicar", "medios para proporcionar", "medios para recibir", "medios para obtener", "medios para la programación", "medios para derivar", "medios para transmitir", etc., pueden proporcionarse mediante el uso de hardware dedicado, como por ejemplo, un procesador, "un extractor", "un comunicador", "un proveedor", "un receptor", "un obtentor", "un planificador", "un derivador", "un transmisor", etc., así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando se proporcionan mediante un procesador, las funciones pueden ser proporcionadas por un único procesador dedicado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos. Por otra parte, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" no debe ser interpretado para referirse exclusivamente al hardware capaz de ejecutar el software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, el hardware de procesador de señal digital (DSP), procesador de red, circuito integrado de aplicación específica (ASIC), campo de matriz de puertas programable (FPGA), memoria de sólo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), y el almacenamiento no volátil. Otro hardware, convencional y/o habitual, también puede ser incluido.

Se debe apreciar por los expertos en la técnica que cualquier diagrama de bloques en el presente documento representan vistas conceptuales de circuitos ilustrativos que incorporan los principios de la invención. Del mismo modo, se apreciará que cualesquiera gráficas de flujo, diagramas de flujo, diagramas de transición de estados, pseudo código, y similares representan diversos procesos que pueden estar representados considerablemente en un soporte legible por ordenador y así ser ejecutados por un ordenador o procesador, sean o no dicho ordenador o procesador mostrado explícitamente.

Por otra parte, las siguientes reivindicaciones se incorporan a la descripción detallada, donde cada reivindicación puede valerse por sí misma como una realización separada. Mientras que cada reivindicación puede sostenerse por sí misma como una realización separada, es de señalar que - aunque una reivindicación dependiente puede referirse en las reivindicaciones a una combinación específica con una o más reivindicaciones - otras realizaciones también pueden incluir una combinación de las reivindicaciones dependientes con la materia objeto de la otra reivindicación dependiente. Se proponen tales combinaciones en el presente documento a menos que se afirme que una combinación específica no es la intención. Además, se pretende incluir también características de la reivindicación a cualquier otra reivindicación independiente aunque esta afirmación no esté directamente supeditada a la reivindicación independiente.

Además, es de señalar que los procedimientos descritos en la especificación o en las reivindicaciones pueden ser ejecutados por un dispositivo que tiene medios para realizar cada una de las respectivas etapas de estos procedimientos.

Además, se debe entender que la divulgación de múltiples etapas o funciones que se describen en la memoria descriptiva o las reivindicaciones no debe interpretarse como para estar dentro del orden específico. Por lo tanto, la

divulgación de múltiples etapas o funciones no limita estos a un orden en particular a menos que tales etapas o funciones no sean intercambiables por razones técnicas. Además, en algunas realizaciones, una sola etapa puede incluir o puede dividirse en múltiples subetapas. Tales subetapas pueden incluirse y formar parte de la divulgación de esta única etapa a menos que se excluya explícitamente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) para un transceptor móvil (100) para un sistema de comunicación móvil (500), comprendiendo el sistema de comunicación móvil (500) un transceptor de estación base (200), comprendiendo el aparato (10) medios para extraer (12) información de contexto desde una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil (100), información de contexto de un sistema de operación que se está ejecutando en el transceptor móvil (100), o información de contexto de controladores de hardware o hardware del transceptor móvil (100), comprendiendo la información de contexto información sobre un estado de la aplicación y/o información sobre un estado del transceptor móvil (100), en el que la información de contexto comprende información sobre si la aplicación está representada actualmente en un primer plano o en un fondo del transceptor móvil (100);
- 5
- 10 medios para comunicar (14) paquetes de datos con el transceptor de estación base (200), en el que los paquetes de datos comprenden paquetes de datos de carga útil y paquetes de datos de control, y en el que los medios para comunicar (14) son operables para comunicar los paquetes de datos de carga útil asociados con la aplicación con un servidor de datos (300) a través del transceptor de estación base (200); y
- 15 medios para proporcionar (16) la información de contexto al transceptor de la estación base (200) del sistema de comunicación móvil (500) de manera que el transceptor de estación base (200) planifica la transmisión de paquetes de datos de acuerdo con la información de contexto, en el que la información de contexto está comprendida en un paquete de datos de carga útil o en un paquete de datos de control.
2. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que la información de contexto comprende uno o más elementos del grupo de información sobre un requisito de calidad de servicio de la aplicación, información de prioridad de los paquetes de datos asociados con la aplicación, información sobre una unidad de una pluralidad de los paquetes de datos de la aplicación, información sobre una demanda de carga de la aplicación, información sobre una restricción de retardo o tasa de error de la aplicación, información sobre un estado de la ventana, información sobre un consumo de memoria, información sobre un uso del procesador de la aplicación que se ejecuta en el transceptor móvil (100), información sobre una ubicación actual, la velocidad, la orientación del transceptor móvil (100), o una distancia del transceptor móvil (100) a otro transceptor móvil.
- 20
- 25
3. El aparato (10) de la reivindicación 1, que comprende además medios para componer un paquete de datos de transacción como parte de un protocolo de transacción, comprendiendo el paquete de datos de transacción la información de contexto, en el que el paquete de datos de transacción se comunica al transceptor de la estación base (200) usando un paquete de datos de carga útil de difusión aleatoria, en el que el paquete de datos de transacción se comunica al servidor de datos (300) utilizando un paquete de datos de carga útil de unidifusión, o en el que el paquete de datos de transacción o la información de contexto se comunica al transceptor de la estación base (200) usando un paquete de datos de control de protocolo de capa de enlace.
- 30
4. Un aparato (20) para un transceptor de estación base (200) para un sistema de comunicación móvil (500), comprendiendo el sistema de comunicación móvil (500) además un transceptor móvil (100), comprendiendo el aparato (20)
- 35
- medios para recibir (22) paquetes de datos de control y paquetes de datos de carga útil, en el que los paquetes de datos de carga útil se asocian con una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil (100);
- medios para obtener (24) información de contexto asociada con la aplicación de un paquete de datos de control o de un paquete de datos de carga útil, en el que la información de contexto comprende información sobre si la aplicación está representada en un primer plano o en un fondo del transceptor móvil (100); y
- 40
- medios para la programación (26) del transceptor móvil (100) para la transmisión de los paquetes de datos en base a la información de contexto.
5. El aparato (20) de la reivindicación 4, en el que los medios para la obtención (24) son operables para obtener la información de contexto a partir de un paquete de datos de transacción como parte de un protocolo de transacción, en el que el paquete de datos de transacción se recibe desde el transceptor móvil (100) utilizando un paquete de datos de carga útil de difusión aleatoria, en el que el paquete de datos de transacción se recibe desde un servidor de datos (300) utilizando un paquete de datos de carga útil de unidifusión, en el que el paquete de datos de transacción o la información de contexto se recibe desde el transceptor móvil (100) utilizando un paquete de datos de control de protocolo de capa de enlace, o en el que la información de contexto se recibe desde el servidor de datos (300), que se proporciona con la información de clasificación desde el transceptor de estación base (200), en el que la información de contexto corresponde a una etiqueta en un paquete de datos recibido desde el servidor de datos (300).
- 45
- 50
6. El aparato (20) de la reivindicación 4, en el que los medios para la programación (26) son operables para determinar una secuencia de transmisión para una pluralidad de transacciones, la pluralidad de transacciones hace referencia a una pluralidad de aplicaciones que se están ejecutando por uno o más transceptores móviles (100), una transacción correspondiente a una pluralidad de paquetes de datos para los que la información de contexto indica la unidad, una orden de la secuencia de transacciones que se basa en una función de utilidad, la función de utilidad en
- 55

función de un tiempo de terminación de una transacción, que se determina basándose en la información de contexto, y/o

5 en el que la información de contexto comprende uno o más elementos del grupo de información sobre un requisito de calidad de servicio de la aplicación, información de prioridad de los paquetes de datos asociados con la aplicación, información sobre una unidad de una pluralidad de los paquetes de datos de la aplicación, información sobre una demanda de carga de la aplicación, información sobre una restricción de retardo o tasa de error de la aplicación, información sobre un estado de la ventana, información sobre un consumo de memoria, información sobre un uso del procesador de la aplicación que se ejecuta en el transceptor móvil (100), información sobre una ubicación actual, la velocidad, la orientación del transceptor móvil (100), la información de correspondencia entre uno o más paquetes de datos y la programación de una cola, o una distancia del transceptor móvil (100) a otro transceptor móvil.

7. El aparato (20) de la reivindicación 6, en el que la secuencia de transmisión se determina a partir de una iteración de múltiples secuencias de transacciones diferentes, donde las múltiples secuencias diferentes corresponden a diferentes permutaciones de la pluralidad de transacciones, donde los medios para programar (26) son operables para determinar la función de utilidad para cada una de las múltiples secuencias diferentes y es operable además para seleccionar la secuencia de transmisión de las múltiples secuencias diferentes que corresponden a un máximo de la función de utilidad, y/o en el que los medios para la programación (26) son operables para modificar además la secuencia de transmisión basada en la tasa de datos soportable para cada transacción.

8. Un aparato (30) para un servidor de datos (300), comunicando el servidor de datos (300) paquetes de datos asociados con una aplicación que se está ejecutando en un transceptor móvil (100) a través de un transceptor de estación base (200) de un sistema de comunicación móvil (500) al transceptor móvil (100), comprendiendo el aparato (30) medios para derivar (32) información de contexto para los paquetes de datos sobre la base de información de clasificación recibida desde el transceptor de estación base (200), comprendiendo la información de clasificación la calidad de la configuración o requisitos de servicio para una cola de programador en el transceptor de la estación base (200), o un contexto de transacción en el planificador del transceptor de estación base (200); y

medios para transmitir (34) la información de contexto junto con los paquetes de datos al transceptor de la estación base (200) del sistema de comunicación móvil (500) de manera que el transceptor de estación base (200) programa la transmisión de paquetes de datos de acuerdo con la información de contexto, **caracterizado porque**

la información de contexto comprende información sobre si la aplicación está actualmente representada en un primer plano o en un fondo del transceptor móvil (100).

9. El aparato (30) de la reivindicación 8, en el que la información de contexto comprende uno o más elementos del grupo de información sobre un requisito de calidad de servicio de la aplicación, información de prioridad de los paquetes de datos asociados con la aplicación, información sobre una unidad de una pluralidad de los paquetes de datos de la aplicación, información sobre una demanda de carga de la aplicación, información sobre una restricción de retardo o tasa de error de la aplicación, información sobre un estado de la ventana, información sobre un consumo de memoria, información sobre un uso del procesador de la aplicación que se ejecuta en el transceptor móvil (100), información sobre una ubicación actual, la velocidad, la orientación del transceptor móvil (100), la información de correspondencia entre uno o más paquetes de datos y una cola de programación, o una distancia del transceptor móvil (100) a otro transceptor móvil y en el que los medios para derivar (32) son operables para extraer la información de contexto a partir de un paquete de datos de carga útil de unidifusión recibido desde el transceptor móvil (100) o de un paquete de datos de carga útil de unidifusión desde el transceptor de estación base (200).

10. El aparato (30) de la reivindicación 8, que comprende además medios para componer un paquete de datos, comprendiendo el paquete de datos paquetes de datos de aplicación y una etiqueta con información de correspondencia para el paquete de datos a una cola de programación en el transceptor de la estación base (200), para componer un paquete de datos de transacción, comprendiendo el paquete de datos de transacción paquetes de datos de aplicación y la información de contexto, para componer un encabezado de paquete de datos con la información de contexto, o para componer un paquete de datos que comprende un requisito de calidad de servicio de la aplicación.

11. Un procedimiento para un transceptor móvil (100) en un sistema de comunicación móvil (500), comprendiendo el sistema de comunicación móvil (500) además un transceptor de estación base (200), comprendiendo el procedimiento

extraer (712) información de contexto desde una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil (100), información de contexto de un sistema de operación que se está ejecutando en el transceptor móvil (100), o la información de contexto de controladores de hardware o hardware del transceptor móvil (100), información de contexto que comprende información sobre un estado de la aplicación y/o información sobre un estado del transceptor móvil (100), en el que la información de contexto comprende información sobre si la aplicación está representada actualmente en un primer plano o en un fondo del transceptor móvil (100);

comunicar (714) paquetes de datos con el transceptor de estación base (200), en el que los paquetes de datos

- comprenden paquetes de datos de carga útil y paquetes de datos de control; comunicar (715) paquetes de datos de carga útil asociados con la aplicación con un servidor de datos (300) a través del transceptor de estación base (200); y
- 5 proporcionar (716) la información de contexto al transceptor de la estación base (200) del sistema de comunicación móvil (500) de manera que el transceptor de estación base (200) planifica la transmisión de paquetes de datos de acuerdo con la información de contexto, en el que la información de contexto está comprendida en un paquete de datos de carga útil o en un paquete de datos de control.
- 10 12. Un procedimiento para un transceptor de estación base (200) en un sistema de comunicación móvil (500), comprendiendo el sistema de comunicación móvil (500) además un transceptor móvil (100), comprendiendo el procedimiento
- recibir (722) paquetes de datos de control y paquetes de datos de carga útil, en el que los paquetes de datos de carga útil están asociados con una aplicación que se está ejecutando en el transceptor móvil (100);
- 15 obtener (724) información de contexto sobre los paquetes de datos asociados con la aplicación de un paquete de datos de control o de un paquete de datos de carga útil, en el que la información de contexto comprende información sobre si la aplicación está representada en un primer plano o en un fondo del transceptor móvil (100); y
- programar (726) el transceptor móvil (100) para la transmisión de los paquetes de datos en base a la información de contexto.
- 20 13. Un procedimiento para un servidor de datos (300), comunicando el servidor de datos (300) paquetes de datos asociados con una aplicación que se está ejecutando en un transceptor móvil (100) a través de un transceptor de estación base (200) de un sistema de comunicación móvil (500) al transceptor móvil (100), comprendiendo el procedimiento
- 25 derivar (732) la información de contexto para los paquetes de datos sobre la base de información de clasificación recibida desde el transceptor de estación base (200), comprendiendo la información de clasificación la calidad de la configuración o requisitos de servicio para una cola de programador en el transceptor de la estación base (200), o un contexto de transacción en el planificador del transceptor de estación base (200); y
- transmitir (734) la información de contexto junto con los paquetes de datos al transceptor de la estación base (200) del sistema de comunicación móvil (500), de modo que el transceptor de la estación base programa la transmisión de paquetes de datos de acuerdo con la información de contexto,
- 30 **caracterizado porque** la información de contexto comprende información sobre si la aplicación está actualmente representada en un primer plano o en un fondo del transceptor móvil (100).
14. Un transceptor móvil (100) que comprende el aparato (10) de la reivindicación 1, un transceptor de estación base (200) que comprende el aparato (20) de la reivindicación 4, un servidor de datos (300) que comprende el aparato (30) de la reivindicación 8, y/o un sistema de comunicación móvil (500) que comprende el transceptor móvil (100), el transceptor de estación base (200), y/o el servidor de datos (300).
- 35 15. Un programa de ordenador que tiene un código de programa para realizar uno de los procedimientos de las reivindicaciones 11, 12 ó 13, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o procesador.

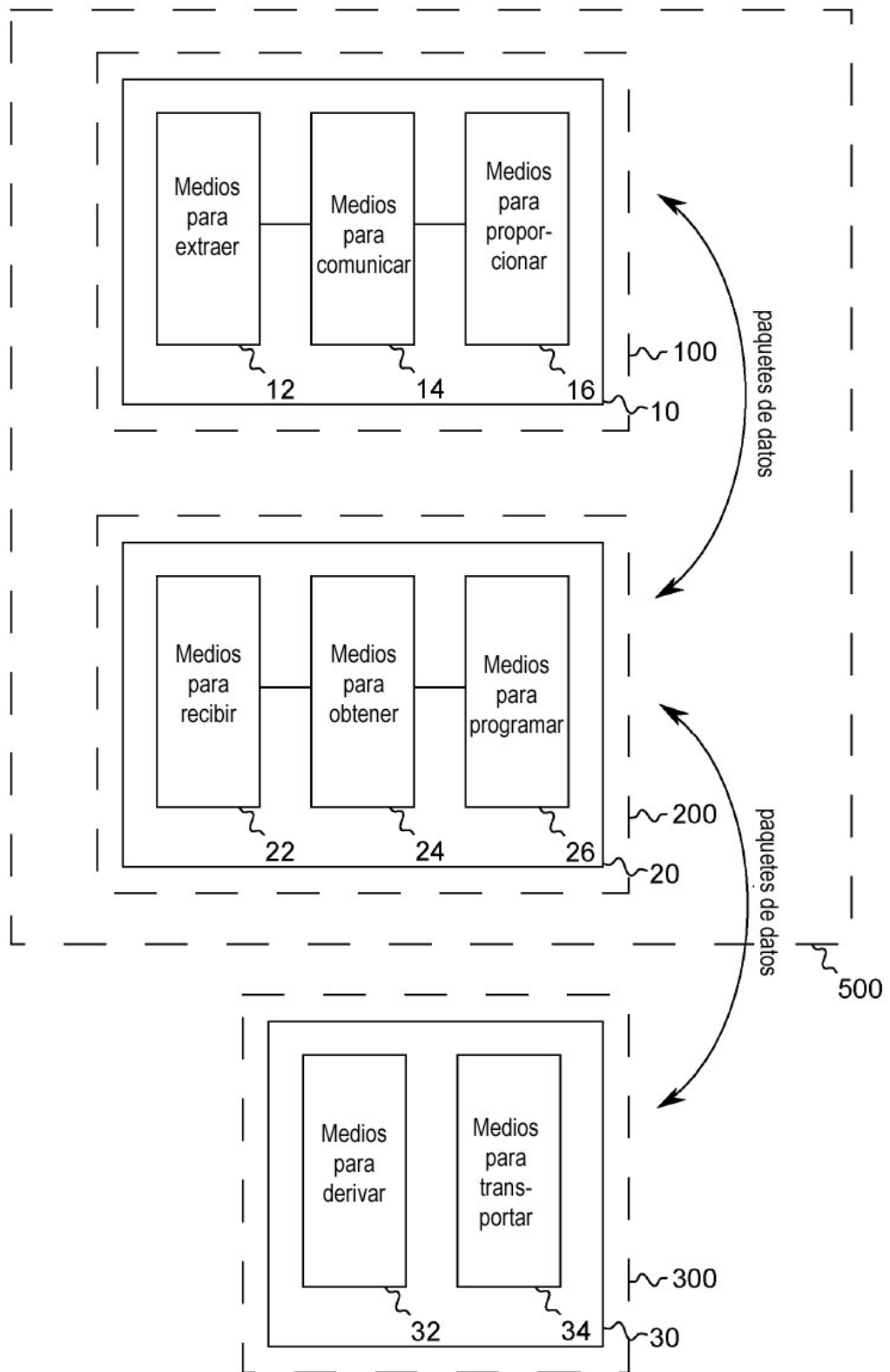
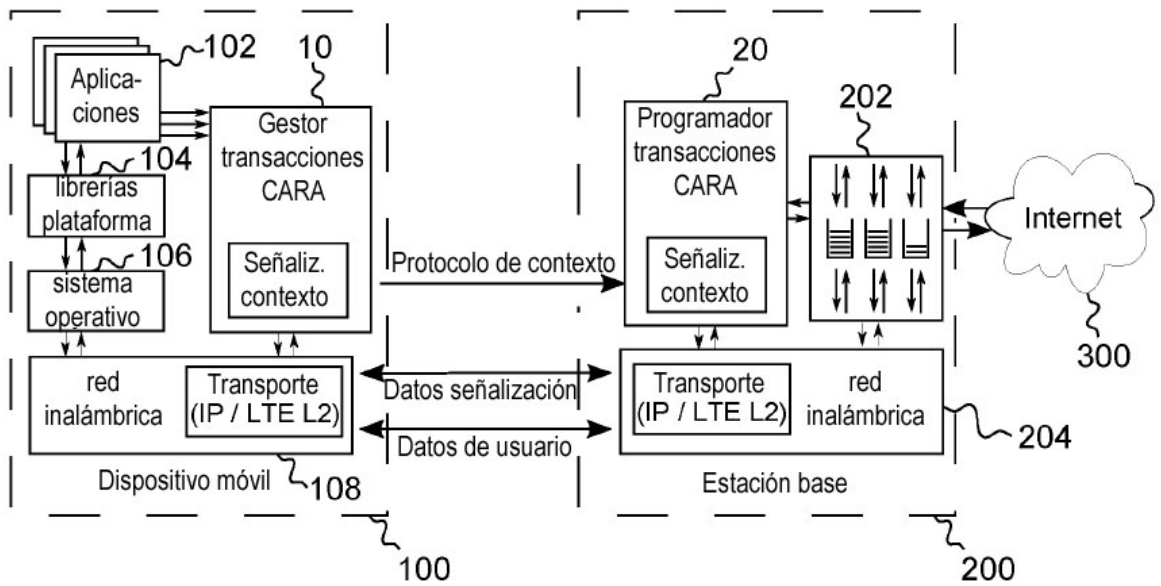


Fig. 1



500 ↗

Fig. 2

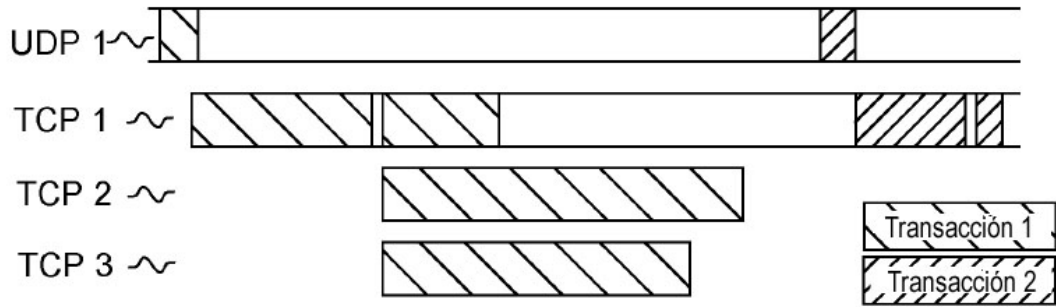


Fig. 3

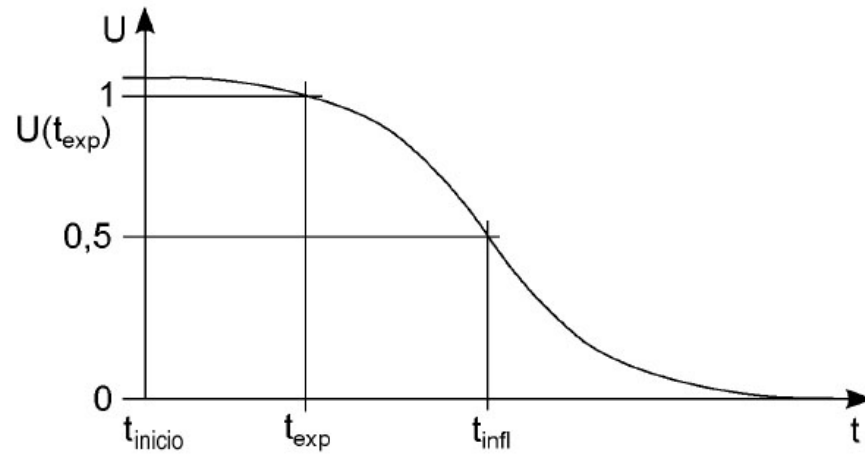


Fig. 4

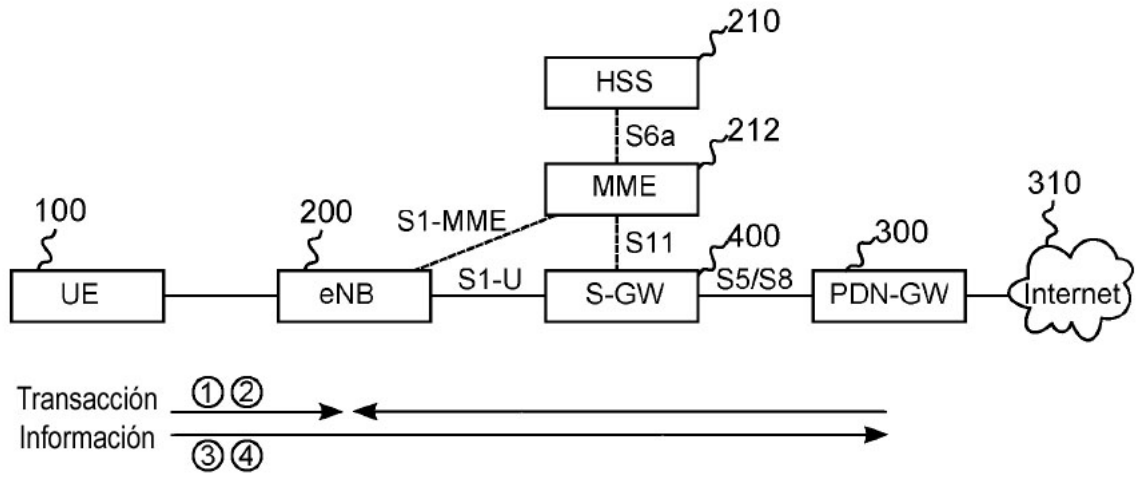


Fig. 5

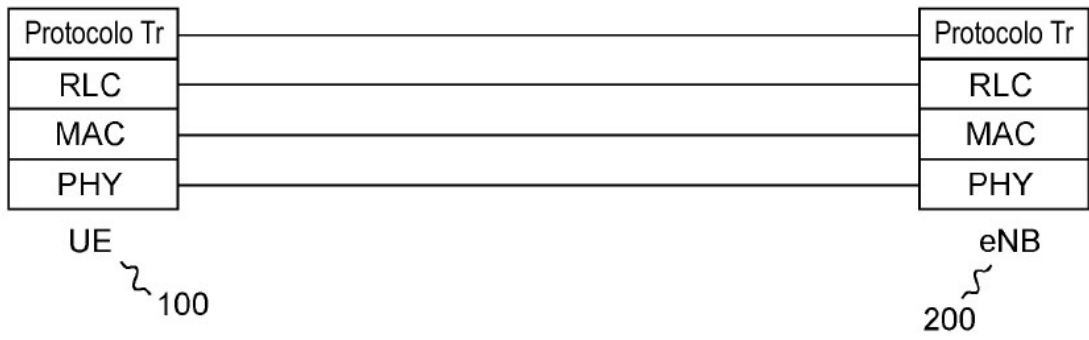


Fig. 6

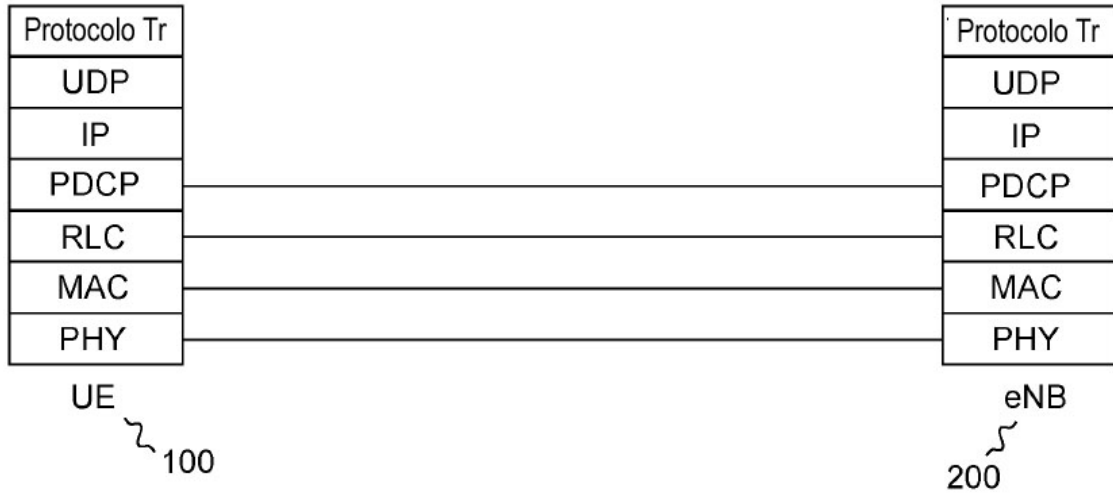


Fig. 7

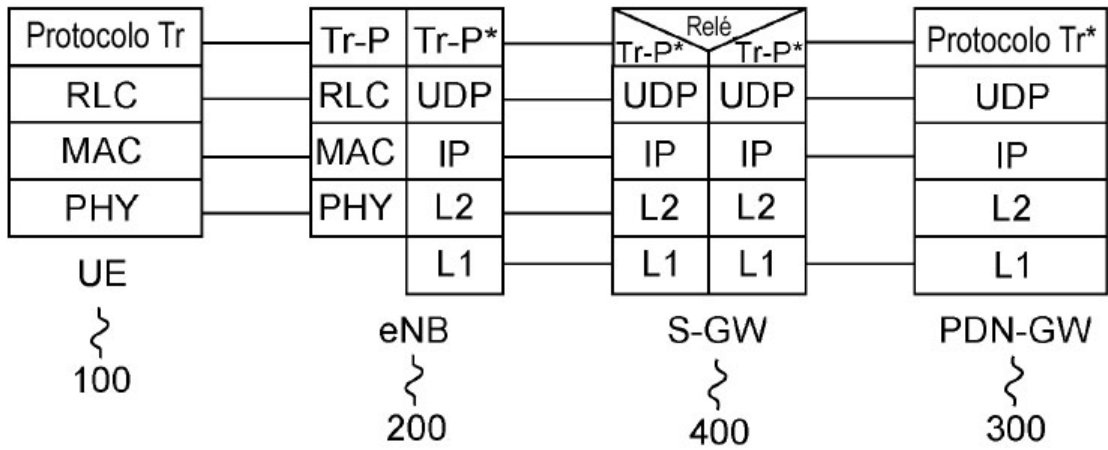


Fig. 8

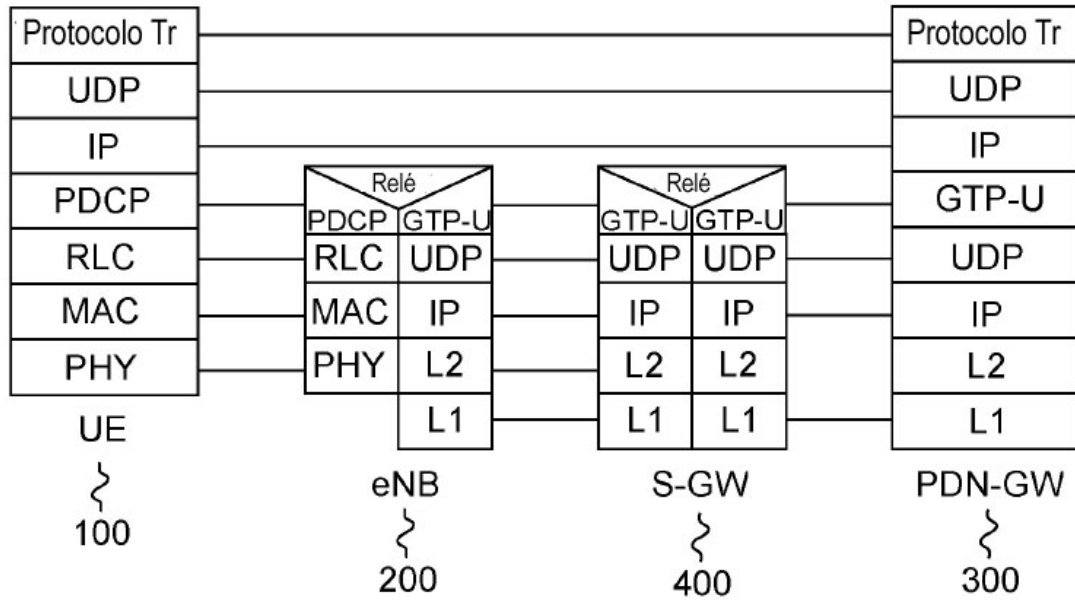


Fig. 9

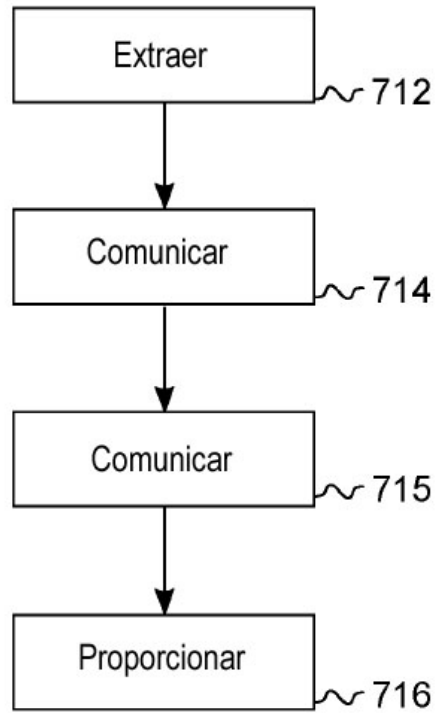


Fig. 10

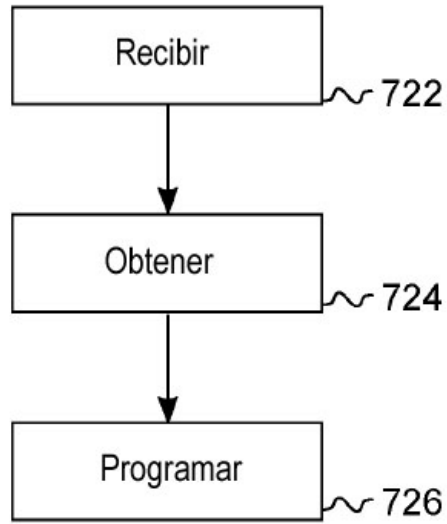


Fig. 11

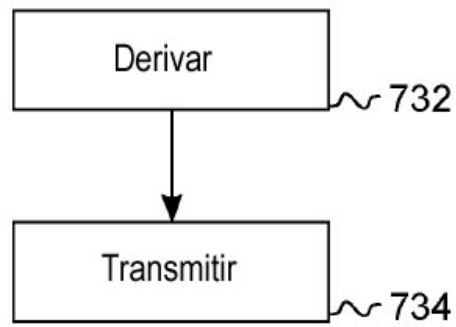


Fig. 12