

CONFIGURACIÓN DE CANDIDATAS DE LTM MEDIANTE CONFIGURACIÓN DE REFERENCIA

CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere, generalmente, a la movilidad intercelular en redes de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a técnicas para reducir la latencia de eventos de movilidad intercelular.

ANTECEDENTES

Un elemento de trabajo para la versión 18 de los estándares del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) para la interfaz de nueva radio (NR) en las redes de quinta generación (5G), conocido como «Otras mejoras para la movilidad de NR», incluye mejoras para el soporte de la movilidad intercelular basada en capa 1 (L1) / capa 2 (L2), también denominada movilidad activada por L1/L2 (LTM). De acuerdo con la descripción del elemento de trabajo (WID), cuando un equipo de usuario (UE) en una red de comunicación inalámbrica se mueve del área de cobertura de una célula a otra célula, es necesario realizar un cambio de célula en servicio para mantener la continuidad del servicio. Convencionalmente, la movilidad intercelular se maneja mediante la capa del control de recursos de radio (RRC), también conocida como capa 3 (L3). El UE envía informes de medición a la célula en servicio que incluyen mediciones para la célula en servicio y las células vecinas. En función de los informes de medición y posiblemente otra información, la estación base para la célula en servicio decide cuándo es necesario un cambio de célula y activa un cambio de la célula primaria (PCell) o la célula secundaria primaria (PSCell) al enviar un mensaje de reconfiguración de RRC. La reconfiguración también puede añadir o retirar una célula secundaria (SCell) cuando se cambia la PCell. El mensaje de reconfiguración al UE indica una célula de destino y contiene información que necesita el UE para acceder a la célula de destino. El procedimiento actual da por resultado reiniciaciones finalizadas de la capa 1 (L1) y la capa 2 (L2), lo cual produce una latencia más prolongada, una sobrecarga mayor y un tiempo de

interrupción más prolongado, en comparación con la movilidad de la conmutación de haces.

El objetivo del elemento de trabajo es especificar el soporte para la LTM para reducir la latencia. Un principio básico de la LTM es que el UE se preconfigura mediante la red con una configuración de RRC por célula candidata de LTM, a veces también denominada configuración de células candidatas de LTM. La configuración de células candidatas de LTM puede ser un mensaje de RRCReconfiguration o uno o más elementos de información (IE) / campos / parámetros, tales como CellGroupConfig. El UE realiza mediciones en estas células candidatas de LTM y transmite los informes de medición correspondientes a la red. A continuación, la red activa la ejecución de un procedimiento de conmutación de célula de LTM en el UE a una de estas células candidatas de LTM al transmitir un comando de conmutación de célula de LTM por medio de la señalización de L1/L2 (p. ej. por medio de un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC-CE)) al UE. En respuesta al comando de conmutación de célula, el UE se conecta a la célula candidata de LTM en particular y conmuta a una configuración de RRC de esta célula candidata de LTM.

Muchos detalles de los procedimientos para la movilidad intercelular basada en L1/L2 siguen abiertos en el 3GPP. La movilidad L1/L2 necesita admitir configuraciones de células candidatas de LTM que son configuraciones delta relativas a una configuración de referencia, que puede gestionarse por separado de la configuración de células candidatas de LTM. Las configuraciones de células candidatas de LTM deberían modificarse y liberarse solamente mediante la red. Dentro de estas limitaciones, los procedimientos son necesarios para añadir, modificar y liberar las configuraciones de LTM. Además, los procedimientos son necesarios para gestionar la configuración de LTM por separado de las configuraciones de referencia.

SUMARIO

La presente divulgación se refiere a procedimientos para señalar una configuración de RRC para eventos de LTM. El UE se preconfigura con una configuración de RRC por célula candidata para una movilidad intercelular de L1/L2. Un nodo de red en servicio solicita a uno o más nodos de red que son destinos posibles para una conmutación de célula que creen las configuraciones de células candidatas correspondientes. En algunas formas de realización, la solicitud puede indicar usar una configuración de referencia, que puede ser la configuración actual del UE, para crear la configuración de células candidatas. Luego de recibir la configuración de células candidatas, el nodo de red en servicio envía un mensaje de configuración al UE para que configure el UE con la configuración de células candidatas. El mensaje de reconfiguración incluye, para cada una de una o más células candidatas, una primera indicación de la configuración de células candidatas que se recibe del nodo de red candidato de destino y una segunda indicación de una configuración de referencia. En otras formas de realización, la indicación de la configuración de referencia puede enviarse en un mensaje de reconfiguración separado. La primera y la segunda indicaciones proporcionan colectivamente una instrucción al UE sobre cómo generar una configuración de células de destino para una conmutación de célula de LTM. Se dan a conocer diferentes alternativas para lo que indica la indicación de una configuración de referencia de células candidatas de LTM.

La solución propuesta habilita a la red para usar configuraciones de referencia cuando se configura un UE con configuraciones de destino para las células candidatas de LTM. Esto reduce la cantidad de señalización entre la red y el UE cuando se transmiten las configuraciones de destino. También simplifica el manejo en la red para determinar la configuración delta, dado que resulta más claro cuál es la configuración de los valores de referencia.

Un primer aspecto de la divulgación comprende procedimientos de movilidad intercelular basada en L1/L2, implementados por un equipo de usuario (UE). En una forma de realización, el procedimiento comprende recibir una configuración de referencia que se usará para determinar una configuración de células de destino. El procedimiento comprende además recibir una configuración de células

candidatas para cada una de una o más células candidatas, en donde una o más configuraciones de células candidatas incluyen una indicación para no usar la configuración de referencia. El procedimiento comprende además realizar una conmutación de célula a una célula de destino seleccionada de entre las células candidatas. El procedimiento comprende además determinar una configuración de células de destino para la célula de destino sobre la base de la configuración de células candidatas asociada a la célula de destino y la presencia o ausencia de la indicación para no usar la configuración de referencia.

Un segundo aspecto de la divulgación comprende un UE configurado para operar en una red de comunicación inalámbrica que implementa una movilidad intercelular basada en L1/L2. En una forma de realización, el UE está configurado para recibir una configuración de referencia que se usará para determinar una configuración de células de destino. El UE está configurado además para recibir una configuración de células candidatas para cada una de una o más células candidatas, en donde una o más configuraciones de células candidatas incluyen una indicación para no usar la configuración de referencia. El UE está configurado además para realizar una conmutación de célula a una célula de destino seleccionada de entre las células candidatas. El UE está configurado además para determinar una configuración de células de destino para la célula de destino sobre la base de la configuración de células candidatas asociada a la célula de destino y la presencia o ausencia de la indicación para no usar la configuración de referencia.

Un tercer aspecto de la divulgación comprende un UE configurado para operar en una red de comunicación inalámbrica que implementa una movilidad intercelular basada en L1/L2. En una forma de realización, el UE comprende una circuitería de comunicación para comunicarse con un nodo de red y una circuitería de procesamiento. La circuitería de procesamiento está configurada para recibir una configuración de referencia que se usará para determinar una configuración de células de destino. La circuitería de procesamiento está configurada además para recibir una configuración de células candidatas para cada una de una o más células candidatas, en donde una o más configuraciones de células candidatas

incluyen una indicación para no usar la configuración de referencia. La circuitería de procesamiento está configurada además para realizar una conmutación de célula a una célula de destino seleccionada de entre las células candidatas. La circuitería de procesamiento está configurada además para determinar una configuración de células de destino para la célula de destino sobre la base de la configuración de células candidatas asociada a la célula de destino y la presencia o ausencia de la indicación para no usar la configuración de referencia.

Un cuarto aspecto de la divulgación comprende un programa informático para un UE configurado para operar en una red de comunicación inalámbrica que implementa una movilidad intercelular basada en L1/L2. El programa informático comprende instrucciones ejecutables que, cuando se ejecutan mediante la circuitería de procesamiento en un UE, hacen que el UE realice el procedimiento según el primer aspecto.

Un quinto aspecto de la divulgación comprende una portadora que contiene un programa informático según el cuarto aspecto. La portadora es una de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computadora, no transitorio.

Un sexto aspecto de la divulgación comprende procedimientos implementados por un nodo de red en una red de comunicación inalámbrica que implementa una movilidad intercelular basada en L1/L2. En una forma de realización, el procedimiento comprende enviar, a un nodo de red de destino para una célula candidata para el UE, una solicitud para crear una configuración de células candidatas para la célula candidata, incluyendo la solicitud una configuración de referencia. El procedimiento comprende además determinar una configuración de células de destino para la célula de destino sobre la base de la configuración de células candidatas asociada a la célula de destino y la presencia o ausencia de la indicación para no usar la configuración de referencia.

Un séptimo aspecto de la divulgación comprende un nodo de red en una red de comunicación inalámbrica que implementa una movilidad intercelular basada en L1/L2. En una forma de realización, el nodo de red está configurado para enviar, a un nodo de red de destino para una célula candidata para el UE, una solicitud para

crear una configuración de células candidatas para la célula candidata, incluyendo la solicitud una configuración de referencia. El nodo de red está configurado además para recibir, del nodo de red de destino, la configuración de células candidatas que se crea mediante la configuración de referencia.

Un octavo aspecto de la divulgación comprende una c en una red de comunicación inalámbrica que implementa una movilidad intercelular basada en L1/L2. En una forma de realización, el UE comprende una circuitería de comunicación para comunicarse con un nodo de red y una circuitería de procesamiento. La circuitería de procesamiento está configurada para enviar, a un nodo de red de destino para una célula candidata para el UE, una solicitud para crear una configuración de células candidatas para la célula candidata, incluyendo la solicitud una configuración de referencia. La circuitería de procesamiento está configurada además para recibir, del nodo de red de destino, la configuración de células candidatas que se crea mediante la configuración de referencia.

Un noveno aspecto de la divulgación comprende un programa informático para un sistema de nodo de red en una red de comunicación inalámbrica que implementa una movilidad intercelular basada en L1/L2. El programa informático comprende instrucciones ejecutables que, cuando se ejecutan mediante la circuitería de procesamiento en un nodo de red, hacen que el nodo de red realice el procedimiento según el sexto aspecto.

Un décimo aspecto de la divulgación comprende una portadora que contiene un programa informático según el noveno aspecto. La portadora es una de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computadora, no transitorio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra una red de comunicación inalámbrica ejemplificadora que implementa una movilidad intercelular.

La figura 2 es un flujo de señalización que ilustra la configuración de un UE para una movilidad basada en L1/L2 en una arquitectura de RAN distribuida, cuando no existe una configuración de referencia en la configuración de la configuración de

células candidatas y la configuración de células candidatas se vuelve la configuración de referencia.

La figura 3 es un flujo de señalización que ilustra la configuración de un UE para una movilidad basada en L1/L2 en una arquitectura de RAN distribuida, cuando no existe una configuración de referencia en la configuración de la configuración de células candidatas y la configuración candidata se crea sobre la base de una configuración de UE actual en la célula de origen.

La figura 4 es un flujo de señalización que ilustra la configuración de un UE para una movilidad basada en L1/L2 en una arquitectura de RAN distribuida, cuando existe una configuración de referencia y la célula candidata proporciona una configuración delta.

La figura 5 es un flujo de señalización que ilustra la configuración de un UE para una movilidad basada en L1/L2 en una arquitectura de RAN distribuida, cuando existe una configuración de referencia y la célula candidata proporciona una configuración completa.

La figura 6 es un flujo de señalización para un procedimiento de movilidad basada en L1/L2.

La figura 7 ilustra un procedimiento de movilidad basada en L1/L2, implementado por un UE.

La figura 8 ilustra un procedimiento de movilidad basada en L1/L2, implementado por un UE.

La figura 9 ilustra un procedimiento de movilidad basada en L1/L2, implementado por un nodo de red de origen.

La figura 10 ilustra un procedimiento de movilidad basada en L1/L2, implementado por un nodo de red de destino.

La figura 11 ilustra un procedimiento de movilidad basada en L1/L2, implementado por una red en servicio.

La figura 12 ilustra un procedimiento de movilidad basada en L1/L2, implementado por un UE.

La figura 13 ilustra un procedimiento de movilidad basada en L1/L2, implementado por un nodo de red en servicio.

La figura 14A ilustra un UE ejemplificador configurado para una movilidad basada en L1/L2, según una forma de realización.

La figura 14B ilustra una red ejemplificadora para admitir una movilidad basada en L1/L2, según una forma de realización.

La figura 15 muestra un ejemplo de un sistema de comunicación, de conformidad con algunas formas de realización.

La figura 16 es un diagrama de bloques de un anfitrión, de conformidad con diversos aspectos que se describen en la presente memoria.

La figura 17 muestra un diagrama de comunicación de un anfitrión que se comunica por medio de un nodo de red con un UE a través de una conexión parcialmente inalámbrica, de conformidad con algunas formas de realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Para la movilidad basada en L1/L2, el UE se preconfigura con una configuración de RRC por célula candidata para una movilidad intercelular de L1/L2. Un nodo de red en servicio solicita a uno o más nodos de red que son destinos posibles para una conmutación de célula que creen las configuraciones de células candidatas correspondientes. En algunas formas de realización, la solicitud puede indicar usar una configuración de referencia, que puede ser la configuración actual del UE, para crear la configuración de células candidatas. Luego de recibir la configuración de células candidatas, el nodo de red en servicio envía un mensaje de configuración al UE para que configure el UE con la configuración de células candidatas. El mensaje de reconfiguración incluye, para cada una de una o más células candidatas, una primera indicación de la configuración de células candidatas que se recibe del nodo de red candidato de destino y una segunda indicación de una configuración de referencia. En otras formas de realización, la indicación de la configuración de referencia puede enviarse en un mensaje de reconfiguración separado. La primera y la segunda indicaciones proporcionan colectivamente una instrucción al UE sobre cómo generar una configuración de células de destino para una conmutación de célula de LTM.

En algunas formas de realización, el UE puede configurarse con un grupo de células maestras (MCG) y un grupo de células secundarias (SCG). La célula en servicio puede ser una célula primaria (PCell) en el MCG, una célula primaria del SCG (PSCell) o una célula secundaria (SCell en el MCG o SCG).

Las técnicas de movilidad intercelular se describen en la presente memoria en el contexto de una red de quinta generación (5G), usando la interfaz aérea de nueva radio (NR). Los expertos en la técnica apreciarán que las técnicas sean generalmente más aplicables a las redes sobre la base de otros estándares, que incluyen las redes de evolución a largo plazo (LTE) y otras redes inalámbricas diseñadas para la movilidad del UE.

La expresión «movilidad intercelular basada en L1/L2» tiene el significado que se brinda en el 3GPP y se refiere a un procedimiento de movilidad en el que el UE realiza una conmutación de célula o cambio de célula (p. ej. cambio de una PCell, de una PCell de origen a una PCell de destino) en respuesta a una señalización de capa inferior (señalización de L1 o L2) desde la red. La expresión «movilidad intercelular basada en L1/L2» se usa de manera intercambiable con las expresiones movilidad L1/L2, movilidad L1, movilidad basada en L1, movilidad intercelular centrada en L1/L2, movilidad intercelular de L1/L2, movilidad activada por L1/L2, movilidad activada por capa inferior y LTM. La señal de la capa inferior que activa la conmutación de célula se denomina en la presente memoria, de manera intercambiable, comando de ejecución de movilidad intercelular de L1/L2 o comando de conmutación de célula de LTM.

La expresión «procedimiento de conmutación de célula de LTM» se refiere a un procedimiento para conmutar un UE de una célula de origen a una célula de destino, que puede denominarse en la presente memoria célula candidata de LTM o célula vecina, mediante LTM. En el contexto de la LTM, un procedimiento de conmutación de célula de LTM a veces también se puede conocer como ejecución de movilidad intercelular basada en L1/L2, ejecución de LTM, conmutación dinámica, conmutación de LTM, conmutación de célula de LTM, cambio de célula en servicio de LTM o cambio de célula de LTM.

En el contexto de la LTM, tras conmutar a la célula candidata de LTM, el UE considera que la célula candidata de LTM es su nueva célula especial (SpCell). La SpCell podría ser una PCell en el caso de que la LTM se configure para un grupo de células maestras (MCG) y/o una PSCell en el caso de que la LTM se configure para un grupo de células secundarias (SCG). En algunas formas de realización, el UE cambia su SpCell de la PCell actual a una célula candidata de LTM indicada. La conmutación de célula o cambio de célula puede comprender una conmutación o cambio de una configuración entera de grupos de células, que incluye un cambio en la SpCell (p. ej. cambio de PCell o cambio de PSCell) y un cambio en las SCell del grupo de células (p. ej. adición, modificación y/o liberación de una o más SCell).

El texto se refiere a una célula candidata de LTM, que es una célula con la que se configura el UE cuando se configura con una movilidad activada por L1/L2. Se trata de una célula hacia la cual el UE se puede mover en un procedimiento de conmutación de célula de LTM, tras la recepción de un comando de conmutación de célula de LTM. Dichas células también pueden llamarse célula(s) candidata(s), candidatas, candidatas para la movilidad, células que no están en servicio, células extras, célula candidata, candidata de destino, etc. Una célula candidata de LTM es una célula en la cual el UE puede realizar mediciones (p. ej. mediciones de la CSI), de modo que el UE notifica estas mediciones y la red puede tomar una decisión instruida con respecto a qué haz (p. ej. estado del TCI) y/o célula se debe conmutar el UE. La célula candidata de LTM puede ser una candidata para ser una PCell o PSCell de destino, o una SCell de un grupo de células (p. ej. MCG SCell o SCG SCell).

La divulgación se refiere a al menos una célula candidata de LTM configurada y que el UE ha recibido al menos una configuración de células candidatas de LTM. A veces, esto también se denomina configuración de una célula candidata de LTM, que puede ser una configuración de RRC. La configuración de RRC puede encapsularse en un mensaje de reconfiguración de RRC que se recibe cuando el UE se configura para LTM. La configuración de una célula candidata de LTM comprende la configuración que el UE necesita para operar cuando realiza un

procedimiento de conmutación de célula de LTM en esa célula candidata de LTM, p. ej., tras la recepción del comando de conmutación de célula de LTM que indica que la célula candidata de LTM es la célula de destino y la (nueva) SpCell actual o una SCell en una frecuencia de servicio. La configuración de una célula candidata de LTM comprende parámetros de una célula en servicio (o múltiples células en servicio, tales como un grupo de células). Los parámetros pueden comprender uno o más de los grupos de parámetros, tales como un mensaje de RRCReconfiguration, un IE CellGroupConfig o un IE SpCellConfig (o el IE SCellConfig, en el caso de una célula secundaria). En un ejemplo, la configuración de una célula candidata de LTM puede comprender uno o más de: i) la configuración de PCell y una o más configuraciones de SCell de un grupo de células maestras (MCG); i) la configuración de PSCell y una o más configuraciones de SCell de un grupo de células secundarias (SCG). Las expresiones configuración candidata de LTM, configuración de LTM, configuración de células candidatas (de LTM), configuración (de células) candidata(s) de destino (de LTM) pueden usarse de manera intercambiable cuando se refieren a la configuración de una célula candidata de LTM.

La configuración real de células candidatas de LTM y su contenido y/o estructura exacto de este IE y/o mensaje incrustado pueden llamarse modelo de RRC para la configuración candidata o simplemente modelo de RRC. La configuración de células candidatas de LTM comprende la configuración que el UE necesita para operar en conformidad cuando realiza (ejecuta) una ejecución de movilidad intercelular basada en L1/L2 en esa célula candidata de LTM, tras la recepción de la señalización de capa inferior que indica una movilidad intercelular basada en L1/L2 a esa célula candidata de LTM. La célula candidata de LTM se convierte en la célula de destino y la (nueva) PCell actual o una SCell en una frecuencia de servicio. El UE puede configurarse con múltiples células candidatas de LTM, por lo que una unidad distribuida (DU) candidata genera y envía a la unidad centralizada (CU) múltiples configuraciones. La configuración real de células candidatas de LTM que el UE recibe durante la configuración de LTM puede ser una configuración delta que se aplicará además de una configuración de referencia, de

modo que la configuración real que el UE ha de usar en la célula candidata tras la conmutación de célula de LTM es la combinación de la configuración de células candidatas de LTM y la configuración de referencia (p. ej. señalizada de manera independiente por la red hacia el UE).

El término «haz» puede corresponder a una dirección espacial en la que una señal se transmite (p. ej. mediante un nodo de red) o se recibe (p. ej. mediante el UE), o a un filtro espacial que se aplica a una señal que se transmite o se recibe. De este modo, la transmisión de señales en diferentes haces corresponde a la transmisión de señales en diferentes direcciones espaciales. La expresión «haz seleccionado» en el presente texto se refiere a un índice de haces y/o un índice o identificador de la señal de referencia (RS), tal como el índice del bloque de señales de sincronización (SSB), o un identificador de recursos de la señal de referencia de la información del estado del canal (CSI-RS). De este modo, la selección de un haz puede corresponder a la selección de un SSB asociado a un índice de SSB o a la selección de una CSI-RS asociada a un identificador de recursos de CSI-RS.

Las soluciones descritas para la «célula candidata de LTM» pueden ser igualmente aplicables para las reconfiguraciones condicionales, tales como cambio condicional de PSCell (CPC), adición condicional de PSCell (CPA) o traspaso condicional (CHO). Cuando se usa la expresión «célula candidata de LTM», puede referirse a una PSCell candidata de destino para CPC, CPA, o una PCell candidata de destino para CHO. Cuando la expresión «configuración de LTM» corresponde en CPC/CPA/CHO al UE que recibe un IE ConditionalReconfiguration y almacena la información, que incluye un mensaje de RRCReconfiguration. El procedimiento de conmutación de célula de LTM que se usa en la LTM es el equivalente eficaz de una condición de activación que se cumple para CPC/CPA/CHO y del UE que realiza una ejecución de reconfiguración condicional, que incluye aplicar un mensaje de RRCReconfiguration almacenado.

El cambio de la célula en servicio (p. ej. cambio de PCell) también puede conducir a un cambio en las SCell para el mismo grupo de células, p. ej. en caso de que el comando active el UE para cambiar a otra configuración del grupo de células del

mismo tipo (p. ej. otra configuración de MCG). Antes de que el UE reciba el comando de conmutación de célula de LTM, el UE se configura mediante la red con una o más células candidatas de LTM (p. ej. recepción de un mensaje de reconfiguración de RRC, con al menos una configuración de células candidatas de LTM). La configuración de células candidatas puede incluir parámetros en el IE CellGroupConfig por célula candidata de LTM y/o una reconfiguración de RRC incrustada por célula candidata de LTM.

La figura 1 ilustra un modelo de una red de comunicación inalámbrica 10 según el estándar de NR que actualmente está desarrollando el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). La red de comunicación inalámbrica 10 comprende una o más estaciones base 20 que proporcionan servicio a los equipos de usuario (UE) 30 en las células 15 respectivas de la red de comunicación inalámbrica 10. Las estaciones base 20 también se denominan NodoB de 5G (gNB) en los estándares de 5G. Las estaciones base 20 se pueden particionar en una unidad distribuida (DU) 20D que realiza algunas de las funciones de capa inferior de la pila de protocolos y una unidad centralizada (CU) 20C que realiza las funciones de capa superior de la pila de protocolos. En algunas formas de realización, la capa de RRC está ubicada en la CU, y el control de acceso al medio (MAC) y/o capa física (PHY) está ubicada en la DU. Las funciones de la CU pueden implementarse como un contenedor o máquina virtual, ejecutadas mediante un hardware de producto comercialmente disponible (COTS) en un centro de datos. Los UE 30 pueden comprender cualquier tipo de equipo capaz de comunicarse con la estación base 100 por un canal de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, los UE 30 pueden comprender teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, computadoras portátiles, computadoras de tipo notebook, tabletas, dispositivos de máquina a máquina (M2M) (también conocidos como dispositivos de comunicación entre máquinas (MTC)), dispositivos empotrados, sensores inalámbricos u otros tipos de dispositivos inalámbricos de usuario final capaces de comunicarse por redes de comunicación inalámbrica 10.

En el ejemplo que se muestra en la figura 1, el UE 30 está ubicado en la célula A y se mueve hacia la célula B. La célula A es la célula actual en servicio. La célula B

es la célula de destino. La expresión nodo de red de origen puede referirse a la estación base, que incluye la DU-CU en la célula en servicio, o a la DU en la célula en servicio. La expresión nodo de red de destino puede referirse a la estación base, que incluye la DU-CU en la célula de destino, o a la DU en la célula de destino. El nodo de red de origen y el nodo de red de destino pueden ser el mismo nodo de red en algunas formas de realización.

En un procedimiento de reconfiguración condicional, un nodo de red de origen puede ser un nodo secundario (SN) de origen que da servicio a una PCell de origen, o un nodo maestro (MN) de origen que da servicio a una PCell de origen. Un nodo de red de destino puede ser un nodo secundario (SN) de destino que da servicio a una PCell de destino, o un nodo maestro (MN) de destino que da servicio a una PCell de destino. La interfaz entre los nodos de red, en el caso de reconfiguraciones condicionales, es Xn, en vez de F1.

En algunas formas de realización, el nodo de red de origen y el nodo de red de destino se comunican con un tercer nodo de red denominado en la presente memoria nodo de red en servicio. El nodo de red en servicio puede comprender una CU en una arquitectura de red de acceso por radio (RAN) distribuida o un nodo de red central. En el caso de una arquitectura de RAN distribuida, el nodo de red en servicio puede ser una CU de plano de usuario (CU-UP) o una CU de plano de control (CU-CP). En este caso, el nodo de red en servicio también se denomina CU en servicio, gNB-CU-UP y gNB-CU-UP. El nodo de red central puede ser una función de plano de usuario (UPF) o una función de gestión de acceso y movilidad (AMF).

En las formas de realización de la presente divulgación, la señalización basada en L1/L2 se usa para reducir la latencia tras un cambio de célula en servicio. El UE 30 envía informes de medición (p. ej. a intervalos predeterminados) a la célula en servicio que incluyen mediciones para la célula en servicio y las células vecinas. En función del informe de medición y posiblemente otra información, la estación base para la célula en servicio decide cuándo es necesario un cambio de célula y activa el cambio de célula al enviar un comando de conmutación de célula de LTM

que indica una célula de destino y que contiene información que necesita el UE 30 para acceder a la célula de destino.

Para la movilidad LTM, el UE 30 se preconfigura con una configuración de RRC por célula candidata para una movilidad intercelular de L1/L2. Las configuraciones candidatas de destino pueden configurarse mediante una señalización del control de recursos de radio, tal como un mensaje de *RRCReconfiguration*, *CellGroupConfig*, y/o *ServingCellConfig* (o equivalente) y/o *ServingCellConfigCommon*.

Cada configuración de RRC para LTM está asociada a un identificador de célula, tal como un identificador de célula física (PCI) y/o un puntero a un identificador de célula, de modo que el UE 30 puede recibir más tarde una señalización de capa inferior desde la red que indica el identificador de célula (o similar, tal como un estado del indicador de configuración de transmisión (TCI) y/o un indicador de haz asociado a esa célula). La señalización de capa inferior puede comprender un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC-CE) o una información de control de enlace descendente (DCI) que indica una de las células candidatas configuradas. Tras la recepción de esa señalización de capa inferior, el UE 30 puede ejecutar el procedimiento de LTM sin una señalización de RRC adicional para cambiar a una nueva célula en servicio (p. ej. cambio de PCell), que requiere que el UE 30 aplique la configuración de RRC almacenada para la LTM de la célula de destino. La aplicación en este contexto podría significar conmutar a la configuración indicada, activar la configuración u operar en conformidad.

En formas de realización de la presente divulgación, el nodo de red en servicio solicita a uno o más nodos de red que son destinos posibles para una conmutación de célula que creen las configuraciones de células candidatas correspondientes. Esta solicitud puede estar contenida en una solicitud de establecimiento del contexto del UE 30. En algunas formas de realización, la solicitud puede indicar usar una configuración de referencia para crear la configuración de células candidatas. La configuración de referencia puede comprender una configuración actual del UE 30 que el UE 30 usa en una célula de origen. En respuesta a la solicitud, el nodo de red de destino devuelve la

configuración de células candidatas al nodo de red en servicio, p. ej. en una respuesta al establecimiento del contexto del UE 30. Luego de recibir la configuración de células candidatas, el nodo de red en servicio envía un mensaje de configuración al UE 30 para que configure el UE 30 con la configuración de células candidatas. El mensaje de reconfiguración incluye, para cada una de una o más células candidatas, una primera indicación de la configuración de células candidatas que se recibe del nodo de red candidato de destino y una segunda indicación de una configuración de referencia. En otras formas de realización, la indicación de la configuración de referencia puede enviarse en un mensaje de reconfiguración separado. La primera y la segunda indicaciones proporcionan colectivamente una instrucción al UE 30 sobre cómo generar una configuración de células de destino para una conmutación de célula de LTM.

En una arquitectura de red de acceso por radio (RAN) distribuida, la DU para el nodo de red de destino recibe una solicitud de una CU para crear una configuración de células candidatas para una movilidad intercelular de L1 /L2. La solicitud puede incluir una configuración de referencia (p. ej. los parámetros, campos, IE de RRC), que puede ser la configuración actual del UE para la célula actual en servicio del UE (p. ej. PCell). La DU para el nodo de red de destino genera una configuración de células candidatas que se aplicará (o se conmutará) mediante el UE 30, sobre la base de la configuración actual del UE para la PCell, y devuelve la configuración de células candidatas a la CU. La CU envía un mensaje de reconfiguración de RRC al UE 30 para configurar la movilidad de LTM. El mensaje de configuración de RRC incluye, para cada una de una o más células candidatas, una primera indicación de la configuración de células candidatas que se recibe del nodo de red candidato de destino y una segunda indicación de una configuración de referencia. En otras formas de realización, la indicación de la configuración de referencia puede enviarse en un mensaje de reconfiguración separado. La primera y la segunda indicaciones proporcionan colectivamente una instrucción al UE 30 sobre cómo generar una configuración de células de destino para una conmutación de célula de LTM.

La configuración de células candidatas para algunas o todas las células candidatas puede comprender una configuración de RRC completa y la segunda indicación para dichas células candidatas indica que no se usa una señal de referencia para crear la configuración de células de destino o, alternativamente, para usar la configuración de células candidatas como la configuración de células de destino.

En algunas formas de realización, la configuración de células candidatas para algunas o todas las células candidatas comprende una configuración delta (p. ej. IE, campos, parámetros, etc.) para combinarse con una configuración de referencia que se identifica mediante la segunda indicación. En este caso, la configuración de células candidatas indica cambios en la configuración de referencia. En algunas formas de realización, la configuración de referencia puede comprender una configuración completa, tal como la configuración actual del UE u otra configuración.

En algunas formas de realización, la configuración de referencia puede ser una configuración parcial que se combina con la configuración de células candidatas. En este caso, la configuración de referencia indica una primera parte (es decir, un primer subconjunto de IE, campos, parámetros, etc.) de la configuración de células de destino, y la configuración de células candidatas comprende una segunda parte (es decir, un segundo subconjunto de IE, campos, parámetros, etc.) de la configuración de células de destino. La configuración de células candidatas se genera al combinar los IE, campos, parámetros que se indican mediante la configuración de referencia y la configuración de células candidatas. Cuando la primera y la segunda partes se superponen, la configuración de células candidatas puede tener prioridad sobre la configuración de células de referencia.

En algunas formas de realización, la configuración de células de referencia y la configuración de células candidatas se aplican secuencialmente a la configuración actual del UE 30 que el UE 30 usa en la célula de origen. El UE 30 primero aplica la configuración de células de referencia además de la configuración actual del UE 30 y, a continuación, aplica la configuración de células candidatas. La

configuración de células candidatas puede cambiar los IE, campos, parámetros, etc., que se cambian mediante la configuración de referencia.

Se pueden adoptar diferentes enfoques con respecto a cuándo el UE 30 determina la configuración de células de destino. En algunas formas de realización, almacena la configuración de células candidatas y la segunda indicación. En este caso, el UE 30 determina la configuración de referencia, si hubiere, luego de recibir el comando de conmutación de célula de LTM y genera la configuración de células de destino.

En otras formas de realización, el UE 30 determina la configuración de referencia y la almacena antes del comando de conmutación de célula de LTM. En este caso, el UE 30 genera la configuración de células de destino al aplicar la configuración de células candidatas en respuesta al comando de conmutación de célula de LTM y aplica la configuración de células de destino.

En aún otras formas de realización, el UE 30 determina la configuración de células de destino correspondiente a una célula candidata anterior al comando de conmutación de célula de LTM y almacena la configuración de células de destino. En este caso, el UE 30 aplica la configuración almacenada de células de destino en respuesta a la recepción del comando de conmutación de célula de LTM.

La figura 2 ilustra un flujo de señalización para configurar el UE 30 para una conmutación de célula de LTM en una arquitectura de RAN distribuida, en la que no existe una configuración de referencia en el momento en que la CU 20C inicia la configuración de LTM. En este ejemplo, la configuración de células candidatas de LTM se convierte en la configuración de referencia de células candidatas de LTM.

En el paso 1, la CU 20C recibe informes de medición del UE y determina configurar la LTM para una célula candidata de LTM asociada a una DU candidata. En este ejemplo, la CU 20C determina que no existe una configuración de referencia.

En el paso 2, la CU 20C transmite la solicitud para la célula candidata de LTM a la DU 20D candidata que está asociada a la célula candidata de LTM. El mensaje de solicitud incluye una indicación de una configuración de referencia, que indica que

no existe una configuración de referencia de células candidatas de LTM. En un ejemplo, la CU 20C transmite la solicitud en el mensaje de solicitud de establecimiento del contexto del UE 30.

En el paso 3, la DU 20D candidata acepta la solicitud, genera una configuración de RRC para la célula candidata de LTM (p. ej. un contenedor que incluye una reconfiguración de RRC o un IE CellGroupConfig), que incluye una configuración de célula en servicio para la célula candidata de LTM. Debido a que la solicitud recibida indicó que no existe una configuración de referencia de células candidatas de LTM, la configuración de células candidatas de LTM que se genera mediante la DU 20D candidata es una configuración de RRC completa, es decir, no usa una configuración delta. El mensaje de configuración de RRC incluye una indicación para guardar la configuración de LTM como una configuración de referencia. En un ejemplo, la DU 20D candidata transmite la configuración de RRC a la CU 20C en el mensaje de respuesta al establecimiento del contexto del UE 30.

En el paso 4a, la CU 20C almacena la configuración recibida de células candidatas de LTM como la configuración actual de referencia de células candidatas de LTM. La CU 20C transmite al UE 30 un mensaje de reconfiguración de RRC que incluye la configuración de LTM para una célula candidata de LTM. El mensaje de reconfiguración indica que la configuración de referencia de células candidatas de LTM es la configuración de células candidatas de LTM que se recibe en el mismo mensaje de reconfiguración. En el paso 4b, el UE 30 almacena la configuración recibida de células candidatas de LTM, la considera que también es la configuración de referencia de células candidatas de LTM y devuelve un mensaje de reconfiguración de RRC finalizada a la CU.

La figura 3 ilustra un flujo de señalización para configurar el UE 30 para una conmutación de célula de LTM en una arquitectura de RAN distribuida, en la que no existe una configuración de referencia en el momento en que la CU 20C inicia la configuración de LTM. En este ejemplo, la célula candidata de LTM crea una configuración delta sobre la base de la configuración actual del UE, que se convierte en la configuración de referencia.

En el paso 1, la CU 20C recibe un informe de medición del UE 30 y determina configurar la LTM para una célula candidata de LTM asociada a una DU candidata. En este ejemplo, la CU 20C determina que no existe una configuración de referencia.

En el paso 2a, la CU 20C transmite una solicitud a la DU 20D en servicio para recuperar la configuración actual del UE. En un ejemplo, la CU 20C transmite la solicitud en el mensaje de solicitud de modificación del contexto del UE 30. En el paso 2b, la DU 20D en servicio devuelve la configuración actual del UE en una respuesta transmitida a la CU. En un ejemplo, la CU 20C transmite la configuración en el mensaje de respuesta a la modificación del contexto del UE 30.

En el paso 3, la CU 20C transmite la solicitud para la célula candidata de LTM a la DU 20D candidata que está asociada a la célula candidata de LTM e incluye la configuración actual del UE como la configuración de referencia de células candidatas de LTM. En un ejemplo, la solicitud se transmite en una solicitud de establecimiento del contexto del UE 30.

En el paso 4, la DU 20D candidata acepta la solicitud y genera una configuración de RRC para la célula candidata de LTM (p. ej. un contenedor que incluye una reconfiguración de RRC o un IE CellGroupConfig), que incluye una configuración de célula en servicio para la célula candidata de LTM. La configuración de células candidatas de LTM usa una configuración delta además de la configuración recibida de referencia de células candidatas de LTM, que se indica en el mensaje. La DU 20D candidata devuelve la configuración de células candidatas de LTM a la CU. En un ejemplo, la DU 20D candidata transmite la configuración de células candidatas de LTM a la CU 20C en una respuesta al establecimiento del contexto del UE 30.

En el paso 5a, la CU 20C transmite al UE 30 un mensaje de reconfiguración de RRC que incluye la configuración de células candidatas de LTM. El mensaje de reconfiguración indica que la configuración actual del UE es la configuración de referencia de células candidatas de LTM. En este ejemplo, también se indica que la configuración de células candidatas de LTM usa una configuración delta

además de la configuración de referencia de células candidatas de LTM. En el paso 5b, el UE 30 almacena la configuración recibida de células candidatas de LTM y devuelve un mensaje de reconfiguración de RRC finalizada a la CU. Alternativamente, el UE 30 puede precomputar la configuración de RRC completa para la célula candidata que usa su configuración actual como una configuración de referencia, y almacenar la configuración completa.

La figura 4 ilustra un flujo de señalización de ejemplo para configurar el UE 30 para una conmutación de célula de LTM en una arquitectura de RAN distribuida, en la que existe una configuración de referencia en el momento en que la CU 20C inicia la configuración de LTM. En este ejemplo, la célula candidata de LTM usa una configuración delta sobre la base de la configuración de referencia existente.

En el paso 1, la CU 20C recibe un informe de medición del UE 30 y determina configurar la LTM para una célula candidata de LTM asociada a una DU 20D candidata. En este ejemplo, la CU 20C determina que existe una configuración de referencia de células candidatas de LTM que es conocida (p. ej. almacenada) por la CU.

En el paso 2, la CU 20C transmite la solicitud para la célula candidata de LTM a la DU 20D candidata que está asociada a la célula candidata de LTM. El mensaje de solicitud incluye una indicación de la configuración de referencia de células candidatas de LTM. En un ejemplo, la CU 20C transmite la solicitud a la DU 20D candidata en el mensaje de solicitud de establecimiento del contexto del UE 30.

En el paso 3, la DU 20D candidata acepta la solicitud y genera una configuración de RRC para la célula candidata de LTM (p. ej. un contenedor que incluye una reconfiguración de RRC o un IE CellGroupConfig), que incluye una configuración de célula en servicio para la célula candidata de LTM. La configuración de células candidatas de LTM indica que es una configuración delta sobre la base de la configuración de referencia. En un ejemplo, la DU 20D candidata devuelve la configuración de RRC en el mensaje de respuesta al establecimiento del contexto del UE 30. La CU guarda la configuración de células candidatas de LTM.

En el paso 4a, la CU 20C transmite al UE 30 un mensaje de reconfiguración de RRC que incluye la configuración de LTM para la célula candidata de LTM y una

indicación para usar la configuración de referencia conocida. La configuración de células candidatas de LTM indica que es una configuración delta sobre la base de la configuración de referencia. En el paso 4b, el UE 30 almacena la configuración recibida de células candidatas de LTM y devuelve un mensaje de reconfiguración de RRC finalizada a la CU. Alternativamente, el UE 30 puede precomputar la configuración de RRC completa para la célula candidata y almacenar la configuración completa.

La figura 5 ilustra otro flujo de señalización de ejemplo para configurar el UE 30 para una conmutación de célula de LTM en una arquitectura de RAN distribuida, en la que existe una configuración de referencia en el momento en que la CU 20C inicia la configuración de LTM. En este ejemplo, la célula candidata de LTM crea una configuración de RRC completa sobre la base de la configuración de referencia existente.

En el paso 1, la CU 20C recibe un informe de medición del UE 30 y determina configurar la LTM para una célula candidata de LTM asociada a una DU 20D candidata. En este ejemplo, la CU 20C determina que existe una configuración de referencia de células candidatas de LTM que es conocida (p. ej. almacenada) por la CU.

En el paso 2, la CU 20C transmite la solicitud para la célula candidata de LTM a la DU 20D candidata que está asociada a la célula candidata de LTM. El mensaje de solicitud incluye una indicación de la configuración de referencia de células candidatas de LTM. En un ejemplo, la CU 20C transmite la solicitud a la DU 20D candidata en el mensaje de solicitud de establecimiento del contexto del UE 30.

En el paso 3, la DU 20D candidata acepta la solicitud y genera una configuración de RRC para la célula candidata de LTM (p. ej. un contenedor que incluye una reconfiguración de RRC o un IE CellGroupConfig), que incluye una configuración de célula en servicio para la célula candidata de LTM. En este ejemplo, la DU 20D candidata determina usar una configuración completa para la configuración de células candidatas de LTM, en vez de una configuración delta. Por lo tanto, la configuración de células candidatas de LTM indica que usa una configuración completa. En un ejemplo, la DU 20D candidata devuelve la configuración de RRC

a la CU 20C en el mensaje de respuesta al establecimiento del contexto del UE 30.

En el paso 4a, la CU 20C transmite al UE 30 un mensaje de reconfiguración de RRC que incluye la configuración de células candidatas de LTM. La configuración de células candidatas de LTM indica que usa una configuración completa. El mensaje de reconfiguración de RRC incluye una indicación para no usar una configuración de referencia. En el paso 4b, el UE 30 almacena la configuración recibida de células candidatas de LTM y devuelve un mensaje de reconfiguración de RRC finalizada a la CU.

La figura 6 es un flujo de señalización para un procedimiento de conmutación de LTM. En este ejemplo, el UE 30 ya ha ejecutado la configuración de LTM y ha almacenado al menos una configuración de células candidatas de LTM y recibido una indicación de una configuración de referencia de células candidatas de LTM.

En el paso 1, el UE 30 realiza mediciones de L1 en las células candidatas de LTM configuradas y transmite los informes de medición de L1 que incluyen estas mediciones a la DU en servicio.

En el paso 2, la DU 20D en servicio decide activar un procedimiento de conmutación de célula de LTM en una célula candidata de LTM. La DU 20D en servicio transmite, al UE, un comando de conmutación de célula de LTM, que incluye un índice de configuración candidata que identifica la configuración de células candidatas de LTM y una indicación de haces que identifica un haz en la célula de destino.

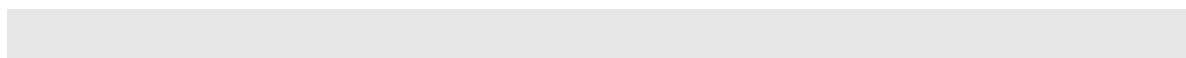
En el paso 3, el UE 30 recibe el comando de conmutación de célula de LTM y ejecuta el procedimiento de conmutación de célula de LTM. Durante la ejecución, el UE 30 comienza a operar de acuerdo con la configuración de células candidatas de LTM previamente recibida (durante la configuración de LTM), que se indica mediante el índice de configuración candidata recibida, y la indicación de una configuración de referencia de células candidatas de LTM.

La figura 7 ilustra un procedimiento 50 ejemplificador implementado por un UE. En este ejemplo, la configuración de células candidatas de LTM usa una configuración delta además de una configuración existente de referencia de

células candidatas de LTM. El UE 30 recibe, de un nodo de red, un mensaje de reconfiguración, tal como un mensaje de *RRCReconfiguration*, que incluye una configuración de células candidatas de LTM y una indicación de una configuración de referencia de células candidatas de LTM (bloque 60). El UE 30 procesa y almacena la configuración recibida de células candidatas de LTM y la configuración indicada de referencia de células candidatas de LTM (bloque 70). En algunas formas de realización, el UE 30 transmite un mensaje de respuesta a la reconfiguración, tal como un mensaje de *RRCReconfigurationComplete*, al nodo de red, para confirmar la recepción de la configuración de células candidatas de LTM y una indicación de una configuración de referencia de células candidatas de LTM. El UE 30 ejecuta un procedimiento de conmutación de célula de LTM, p. ej., como resultado de la recepción de un comando de conmutación de célula de LTM, y comienza a operar de acuerdo con la configuración recibida de células candidatas de LTM y la configuración indicada de referencia de células candidatas de LTM (bloque 80). El UE 30 determina una configuración candidata de destino para la célula de destino indicada y conmuta a la célula de destino. En la célula de destino, el UE 30 usa la configuración candidata de destino para transmitir y/o recibir datos de usuario y/o datos de control.

Aquí se ilustra una implementación de ejemplo en la TS 38.331 del 3GPP (especificación de RRC). En este ejemplo, se especifica un nuevo IE, *LTM-Configuration*, que puede incluir una configuración de referencia de células candidatas de LTM, y un conjunto de configuraciones de células candidatas de LTM, donde cada una de estas configuraciones de células candidatas de LTM incluye una indicación de una configuración de referencia de células candidatas de LTM. El IE *LTM-Configuration* puede incluirse en un mensaje de *RRCReconfiguration* que se transmite al UE 30 cuando un nodo de red inicia una configuración de LTM. En este ejemplo, la indicación de una configuración de referencia puede estar asociada a una configuración de referencia para indicar cómo se debe procesar la configuración de referencia incluida mediante el UE.

Elemento de información *LTM-Configuration*



```

LTM-Configuration-r18 ::= SECUENCIA {
    ltm-CandidateCellReferenceConfiguration-r18 SECUENCIA {
        ltm-CandidateCellRefConfig-r18 CADENA DE OCTETOS (QUE CONTIENE
RRCReconfiguration) OPCIONAL,
        ltm-CandidateCellRefConfigIndex-r18 LTM-CandidateConfigurationIndex-r18,
        ltm-IndicationOfCandidateCellReferenceConfiguration-r18 LTM-
IndicationOfCandidateCellReferenceConfiguration-r18 OPCIONAL
    } OPCIONAL, -- Necesita M
    ltm-CandidateCellConfigurationToAddModList-r18 LTM-
CandidateCellConfigurationToAddModList-r18 OPCIONAL, --
Necesita N
    ltm-CandidateCellConfigurationToReleaseList-r18 LTM-
CandidateCellConfigurationToReleaseList-r18 OPCIONAL, --
Necesita N
}

```

```

LTM-CandidateCellConfigurationToAddModList-r18 ::= SECUENCIA
(1..maxNumOfLTM-CandidateCellConfiguration-r18) DE LTM-
CandidateCellConfigurationToAddMod-r18

```

```

LTM-CandidateCellConfigurationToAddMod-r18 ::= SECUENCIA {
    ltm-CandidateConfigurationIndex-r18 LTM-CandidateConfigurationIndex -
r18,
    ltm-CandidateCellConfiguration-r18 CADENA DE OCTETOS (QUE
CONTIENE RRCReconfiguration),
    ltm-IndicationOfCandidateCellReferenceConfiguration-r18 LTM-
IndicationOfCandidateCellReferenceConfiguration-r18
}

```

```

LTM-CandidateConfigurationIndex-r18 ::= ENTERO (1..maxNumOfLTM-
CandidateCellConfiguration-r18)

```

```

LTM-IndicationOfCandidateCellReferenceConfiguration-r18 ::= ELECCIÓN {
    ltm-UseUEsCurrentConfiguration          NULO,
    ltm-UseCandidateCellConfiguration       LTM-CandidateConfigurationIndex-
r18,
    ltm-UseDefaultReferenceConfiguration    NULO,
    ltm-UseFullConfiguration               NULO,
    ltm-DoNotUseReferenceConfiguration      NULO,
    ltm-NoReferenceConfigurationAvailable   NULO,
    ltm-ReplaceReferenceConfiguration       NULO,
    ltm-ModifyReferenceConfiguration        NULO,
    ltm-UseReferenceConfiguration          LTM-CandidateConfigurationIndex-r18
}

```

La implementación de las formas de realización ejemplificadoras en la TS 38.473 del 3GPP (especificación de F1AP), analizada a continuación, requiere la modificación del establecimiento del contexto del UE 30 y se requiere la modificación del contexto del UE 30 (iniciada por gNB-CU).

El propósito del procedimiento de establecimiento del contexto del UE 30 es establecer el contexto del UE 30 que incluye, entre otros, SRB, DRB, canal de BH RLC, canal de Uu Relay RLC, canal de PC5 Relay RLC y configuración de SL DRB. El procedimiento usa una señalización asociada al UE.

Si el IE Células configuradas se incluye en el mensaje de solicitud de establecimiento del contexto del UE 30, el gNB-DU deberá considerar, si se admite, que la configuración identificada mediante el IE Índice de configuración se genera para la célula identificada mediante el IE ID de células de destino. Si el IE Configuración de referencia se incluye en el mensaje de solicitud de establecimiento del contexto del UE 30, el gNB-DU deberá usarlo, si se admite, para generar la configuración para la célula e incluir la configuración generada en

el mensaje de respuesta al establecimiento del contexto del UE 30 en el IE Información de RRC de la DU a la CU.

A continuación, la tabla 1 ilustra un formato ejemplificador de la solicitud de establecimiento del contexto del UE 30. Este mensaje se envía mediante el gNB-CU al gNB-DU para solicitar el establecimiento de un contexto del UE 30.

IE / Nombre del grupo	Presencia	Intervalo	Tipo de IE y referencia	Descripción semántica	Criticidad	Criticidad atribuida
Lista de células configuradas		0..1			SÍ	ignorar
>IE Elemento de células configuradas		1 .. <maxnoofL1/ L2Cells>			CADA UNO	ignorar
>>ID de célula de destino	M		CGI de NR 9.3.1.12		-	
>>Índice de configuración	O		FFS		SÍ	ignorar
>>Configuración de referencia	O		9.3.x.x		SÍ	ignorar

Tabla 1. Solicitud de establecimiento del contexto del UE 30.

El propósito del procedimiento de modificación del contexto del UE 30 es modificar el contexto establecido del UE 30, p. ej. estableciendo, modificando y liberando recursos de radio o recursos de enlace lateral. Este procedimiento también se usa para ordenar al gNB-DU que detenga la transmisión de datos para el UE 30 para la movilidad (véase la TS 38.401 ver. 17.3.0). El procedimiento usa una señalización asociada al UE.

Si el IE Células configuradas se incluye en el mensaje de solicitud de modificación del contexto del UE 30, el gNB-DU deberá considerar, si se admite, que la configuración identificada mediante el IE Índice de configuración se genera para la célula identificada mediante el IE ID de células de destino. Si el IE Configuración de referencia se incluye en el mensaje de solicitud de modificación del contexto del UE 30, el gNB-DU deberá usarlo, si se admite, para generar la configuración para la célula e incluir la configuración generada en el mensaje de respuesta a la modificación del contexto del UE 30 en el IE Información de RRC de la DU a la CU.

Si el IE Configuración actual se incluye en el IE Células configuradas en el mensaje de solicitud de modificación del contexto del UE 30, el gNB-DU deberá proporcionar, si se admite, la configuración actual de la célula en el mensaje de respuesta a la modificación del contexto del UE 30.

A continuación, la tabla 2 ilustra un formato ejemplificador de la solicitud de modificación del contexto del UE 30. Este mensaje se envía mediante el gNB-CU al gNB-DU para proporcionar cambios de información del contexto del UE 30 al gNB-DU.

IE / Nombre del grupo	Presencia	Intervalo	Tipo de IE y referencia	Descripción semántica	Criticidad	Criticidad atribuida
Lista de células configuradas		0..1			Sí	ignorar
>IE Elemento de células configuradas		1 .. <maxnoof L1/L2Cells >			CADA UNO	ignorar
>>ID de célula de destino	M		CGI de NR 9.3.1.12		-	
>>Índice de configuración	O		FFS		Sí	ignorar
>>Configuración de referencia	O		9.3.x.x		Sí	ignorar
>>Configuración actual	O		9.3.y.y		Sí	ignorar

Tabla 2. Solicitud de modificación del contexto del UE 30.

La figura 8 ilustra un procedimiento 100 implementado por un UE. El UE 30 recibe, en un mensaje de primera reconfiguración, una primera indicación de una configuración de células candidatas (bloque 110). El UE 30 recibe además, en el mensaje de primera reconfiguración o un mensaje de segunda reconfiguración, una segunda indicación de una configuración de referencia (bloque 120). El UE 30 determina una configuración candidata de destino para la célula candidata sobre la base de la primera y la segunda indicaciones (bloque 130). En algunas formas de realización, el UE 30 aplica la configuración candidata de destino en respuesta a un comando de conmutación de célula desde un nodo de red de origen (p. ej. estación base o DU en servicio) (bloque 140). La frase «en respuesta a un comando de conmutación de célula» se usa en su sentido más

amplio e incluye tanto una conmutación de célula inmediata como una conmutación de célula tras el cumplimiento de una condición especificada en el comando de conmutación de célula. De este modo, en algunas formas de realización, la configuración candidata de destino se aplica inmediatamente cuando se recibe el comando de conmutación de célula. En otras formas de realización, la configuración candidata de destino se aplica cuando se cumple una condición especificada mediante el comando de conmutación de célula. En un sentido, la aplicación de la configuración candidata de destino significa que el UE 30 usa la configuración candidata de destino para transmitir y/o recibir datos de usuario y/o datos de control en la célula de destino.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una indicación para usar la configuración actual del UE 30 como la configuración de referencia. En una forma de realización, la configuración actual del UE comprende una configuración de RRC que el UE 30 ha almacenado (y está operando en conformidad) antes de que el UE reciba la indicación para usar la configuración actual del UE. Por ejemplo, se supone que el UE 30 está operando de acuerdo con una configuración de RRC (t_0), p. ej., representada por un conjunto de parámetros en un mensaje de RRCReconfiguration en el tiempo (t_0). A continuación, el UE 30 recibe de la red un mensaje de reconfiguración de RRC (RRCReconfiguration) que incluye la indicación para usar la configuración actual del UE como la configuración de referencia para LTM. En respuesta, el UE 30 aplica el mensaje de RRCReconfiguration recibido además de su configuración actual (denotada RRCReconfiguration(t_0)), que da por resultado una configuración del UE denotada RRCReconfiguration(t_1). No obstante, según esta forma de realización, la configuración actual del UE que se considera como la configuración de referencia para LTM es RRCReconfiguration(t_0). Un beneficio de esta opción es que la DU 20D de origen y/o la CU 20C puede proporcionar a la DU 20D candidata la configuración actual del UE, por lo que la DU 20D candidata genera la señalización delta para la configuración de células candidatas de LTM, que se aplicará mediante el UE 30 además de la configuración de referencia (en este ejemplo, la configuración actual del UE).

En otro ejemplo, la configuración actual del UE comprende la configuración de RRC que el UE tiene como resultado del mensaje de RRC recibido que incluye la indicación para usar la configuración actual del UE.

Por ejemplo, se supone que el UE 30 está operando de acuerdo con una configuración de RRC (t_0), p. ej., representada por un conjunto de parámetros en un mensaje de RRCReconfiguration, denotado RRCReconfiguration(t_0). A continuación, el UE recibe de la red un mensaje de reconfiguración de RRC (RRCReconfiguration) que incluye la indicación para usar la configuración actual del UE como la configuración de referencia. A continuación, el UE aplica el mensaje de RRCReconfiguration recibido además de su configuración actual (denotada RRCReconfiguration(t_0)), que da por resultado una configuración del UE denotada RRCReconfiguration(t_1), que se considera la configuración actual del UE.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una indicación para usar una configuración por defecto del UE 30 como la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una identificación de una de una pluralidad de configuraciones de células candidatas que está configurada para que el UE 30 use como la configuración de referencia. En un ejemplo, esta indicación puede ser un campo, señalizador o IE dentro de la configuración de LTM para una configuración de células candidatas de LTM. Por ejemplo, el UE 30 puede configurarse con una pluralidad de células candidatas de LTM, teniendo cada una configuración asociada de células candidatas de LTM y un ID de configuración de LTM, y al menos una de estas incluye el campo que indica eso para ser la configuración de referencia, p. ej. (configuración de células candidatas de LTM a), ID=1), (configuración de células candidatas de LTM b), ID=2, señalizador que indica eso para ser la configuración de referencia). En ese caso, una opción es que, si se ejecuta esa candidata b), no hay necesidad de aplicar la configuración de células candidatas de LTM b) además de la configuración de referencia, que también es la configuración de células de LTM b).

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una identificación de una configuración de células candidatas que se recibe en un mensaje de reconfiguración diferente del que contiene la segunda indicación.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una identificación de una configuración de células candidatas que se recibe en un mismo mensaje de reconfiguración que la segunda indicación.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una indicación de una configuración de referencia que no forma parte de ninguna configuración configurada de células candidatas que actualmente está configurada para el UE.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una identificación de una configuración de referencia parcial. Es decir, la configuración de referencia comprende parte de una configuración, pero no una configuración completa del UE. En un ejemplo, la configuración de referencia es una configuración que puede incluir una pluralidad de campos, señalizadores o IE que pueden no formar parte de una configuración de células candidatas de LTM ni de la configuración actual del UE. Este es el caso cuando la configuración de referencia permite que la red configure el UE con un conjunto de campos, señalizadores o IE que no forman parte de una configuración de células candidatas de LTM, pero que aún no requieren que la red provea al UE de un mensaje de RRC completo (p. ej. todos los campos incluidos en un mensaje de RRCReconfiguration).

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una identificación de una configuración delta con respecto a una configuración de referencia previa.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una indicación para no usar una configuración de referencia o una indicación de que la configuración de referencia no está disponible. En un ejemplo, una o más configuraciones de células candidatas de LTM incluyen la indicación para no usar una configuración de referencia. De este modo, cuando el

UE ejecuta un procedimiento de conmutación de célula de LTM en una célula candidata de LTM para la cual se ha configurado la indicación para no usar una configuración de referencia, el UE aplica la configuración de células candidatas de LTM además de su configuración actual y/o supone que la configuración de células candidatas de LTM es una configuración completa y la reconfigura en conformidad. En otro ejemplo, la indicación es una indicación de configuración completa que se incluye en la configuración de células candidatas de LTM. Por ejemplo, cuando la configuración de células candidatas de LTM se modela como RRCReconfiguration y eso incluye una indicación de configuración completa (p. ej. campo/IE fullConfig en RRCReconfiguration para la configuración de células candidatas de LTM). Cuando el UE ejecuta un procedimiento de conmutación de célula de LTM en esa célula, el UE no depende de una configuración de referencia y realiza un procedimiento de configuración completa, p. ej. el UE realiza el procedimiento de configuración completa, por ejemplo, como se especifica en la sección 5.3.5.11 de la TS 38.331 del 3GPP. En otro ejemplo, la indicación es una configuración completa que se incluye en el comando de conmutación de célula de LTM. Esta indicación implica que el nodo de red que genera la configuración de células candidatas de LTM necesita informar al nodo de red de origen sobre el hecho de si una configuración de células candidatas de LTM se construye de acuerdo con una configuración completa o una configuración delta.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una indicación para reemplazar una configuración de referencia previa con una indicación de referencia indicada.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una indicación para borrar una configuración de referencia previa.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una indicación para usar la configuración indicada de células candidatas como una configuración completa.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende una identificación de una elección en una estructura de elecciones.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la segunda indicación comprende un identificador que identifica únicamente la configuración de referencia en un grupo de configuraciones de referencia. En un ejemplo, existen múltiples configuraciones de referencia configuradas en el UE 30, y cada una de las configuraciones de referencia está asociada a un identificador. La ventaja con múltiples configuraciones de referencia se da en los casos en que las configuraciones de células candidatas de LTM son muy diferentes. Un dicho caso son las células en rango de frecuencia 1 (FR1) y las células en rango de frecuencia 2 (FR2).

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino para la célula candidata sobre la base de la primera y la segunda indicaciones comprende almacenar la configuración indicada de células candidatas y determinar la configuración candidata de destino en respuesta a un comando de conmutación de célula desde un nodo de red.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de una configuración candidata de destino para la célula candidata sobre la base de la primera y la segunda indicaciones comprende además almacenar la segunda indicación y determinar la configuración de referencia sobre la base de la segunda indicación en respuesta al comando de conmutación de célula.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino para la célula candidata sobre la base de la primera y la segunda indicaciones comprende además almacenar la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la configuración candidata comprende una configuración delta con respecto a la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la configuración candidata de destino en respuesta al comando de conmutación de célula comprende aplicar, en función de la segunda indicación, los cambios indicados mediante la configuración candidata a la configuración de referencia para determinar la configuración candidata de destino completa.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino en respuesta al comando de conmutación de célula comprende usar la configuración candidata indicada como la configuración candidata de destino completa en función de la segunda indicación.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino en respuesta a un comando de conmutación de célula desde un nodo de red comprende realizar, antes del comando de conmutación de célula, una primera reconfiguración que hace cambios en una configuración actual del UE 30 sobre la base de la configuración de referencia para determinar una nueva configuración del UE 30, realizar, en respuesta al comando de conmutación de célula, una segunda reconfiguración en respuesta al comando de conmutación de célula sobre la base de la configuración de células candidatas para determinar la configuración candidata de destino.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino en respuesta a un comando de conmutación de célula desde un nodo de red comprende aplicar, en respuesta al comando de conmutación de célula, la configuración de referencia a una configuración actual del UE 30 para determinar una configuración intermedia del UE 30, y aplicar la configuración de células candidatas a la configuración intermedia del UE 30 para determinar la configuración candidata de destino.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino para la célula candidata sobre la base de la primera y la segunda indicaciones comprende combinar la configuración de células candidatas y la configuración de referencia para predeterminar la configuración de células candidatas, y almacenar la configuración candidata de destino predeterminada.

Algunas formas de realización del procedimiento 100 comprenden además enviar un acuse de recibo del mensaje de primera reconfiguración, el mensaje de segunda reconfiguración, o ambos.

Algunas formas de realización del procedimiento 100 comprenden además recibir un comando de conmutación de célula y realizar una conmutación de célula inmediata en respuesta al comando de conmutación de célula.

Algunas formas de realización del procedimiento 100 comprenden además recibir un comando condicional de conmutación de célula que indica una condición y realizar una conmutación de célula en respuesta al cumplimiento de la condición.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de una configuración candidata de destino para la célula candidata sobre la base de la primera y la segunda indicaciones comprende determinar la configuración candidata de destino cuando la condición se ha cumplido.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino cuando la condición se ha cumplido comprende aplicar, en respuesta al comando de conmutación de célula, la configuración de referencia a una configuración actual del UE 30 para determinar una configuración intermedia del UE 30, y aplicar, en respuesta al cumplimiento de la condición, la configuración de células candidatas a la configuración intermedia del UE 30 para determinar la configuración candidata de destino.

En algunas formas de realización del procedimiento 100, la determinación de la configuración candidata de destino cuando la condición se ha cumplido comprende:

Algunas formas de realización del procedimiento 100 comprenden además aplicar la configuración candidata de destino para comunicarse con la célula candidata tras una conmutación de célula a la célula candidata.

Algunas formas de realización del procedimiento 100 comprenden además persistir la configuración de referencia tras la conmutación a la célula candidata.

La figura 9 ilustra un procedimiento 200 que admite la LTM, implementado por una DU distribuida para un nodo de red de origen en una red de comunicación inalámbrica. La DU envía, a un nodo de red en servicio o un nodo de red de destino para una célula candidata, una configuración actual del equipo de usuario (UE) para un UE 30 (bloque 210). La DU recibe, del nodo de red en servicio o el nodo de red de destino, la configuración de células candidatas que se crea

mediante la configuración actual del UE 30 como una configuración de referencia (bloque 220). La DU envía, al UE, una primera indicación que identifica la configuración de células candidatas para usar en la derivación de una configuración candidata de destino para la célula candidata (bloque 230).

Algunas formas de realización del procedimiento 200 comprenden además enviar, al UE, una segunda indicación para usar la configuración actual del UE como una configuración de referencia para derivar la configuración candidata de destino.

Algunas formas de realización del procedimiento 200 comprenden además enviar la primera indicación al UE en un comando de conmutación de célula para iniciar una conmutación de célula a la célula candidata.

En algunas formas de realización del procedimiento 200, la primera y/o segunda indicación está contenida en el comando de conmutación de célula.

La figura 10 ilustra un procedimiento 300 que admite la LTM, implementado por un nodo de red de destino. El nodo de red de destino recibe, de un nodo de red en servicio, una solicitud para crear una configuración de células candidatas para un equipo de usuario (UE) que es servido por el nodo de red en servicio (bloque 310). La solicitud incluye una indicación de una configuración de referencia. El nodo de red de destino crea, en respuesta a la solicitud, una configuración de células candidatas sobre la base de la configuración de referencia indicada (bloque 320). El nodo de red de destino envía la configuración de células candidatas al nodo de red en servicio en una respuesta a la solicitud (bloque 330).

En algunas formas de realización del procedimiento 300, la indicación de la configuración de referencia comprende al menos una de: una indicación para usar la configuración actual del UE como la configuración de referencia; una indicación para usar una configuración por defecto del UE como la configuración de referencia; una identificación de una de una pluralidad de configuraciones de células candidatas que están configuradas para que el UE use como la configuración de referencia; una identificación de una configuración de células candidatas contenida en un mensaje de reconfiguración; una indicación de una configuración de referencia que no forma parte de ninguna configuración

configurada de células candidatas que está configurada para el UE; o una indicación para no usar una configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 300, la configuración de células candidatas que se envía en la respuesta comprende una configuración completa.

En algunas formas de realización del procedimiento 300, la configuración de células candidatas que se envía en la respuesta comprende una configuración delta con respecto a la configuración de referencia.

La figura 11 ilustra un procedimiento 400 implementado por un nodo de red en servicio. El nodo de red en servicio envía, a un nodo de red de destino para una célula candidata para un equipo de usuario (UE), una solicitud para crear una configuración de células candidatas para la célula candidata (bloque 410). La solicitud incluye una configuración de referencia. El nodo de red en servicio recibe, del nodo de red de destino, la configuración de células candidatas que se crea mediante la configuración de referencia (bloque 420). El nodo de red en servicio envía, al UE, en un mensaje de primera reconfiguración, una primera indicación de la configuración de células candidatas (bloque 430). El nodo de red en servicio envía, al UE, en el mensaje de primera reconfiguración o un mensaje de segunda reconfiguración, la configuración de referencia (bloque 440).

En algunas formas de realización del procedimiento 400, la configuración de células candidatas que se recibe del nodo de red de destino en la respuesta comprende una configuración completa.

En algunas formas de realización del procedimiento 400, la configuración de células candidatas del nodo de red de destino en la respuesta comprende una configuración delta con respecto a la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 400, la indicación de la configuración de referencia comprende al menos una de: una indicación de la configuración actual del UE; una indicación para usar una configuración por defecto del UE como la configuración de referencia; una identificación de una de una pluralidad de configuraciones de células candidatas que están configuradas para que el UE use como la configuración de referencia; una identificación de una

configuración de células candidatas contenida en otro mensaje de reconfiguración; una indicación de una configuración de referencia que no forma parte de ninguna configuración configurada de células candidatas que está configurada para el UE; o una indicación para no usar una configuración de referencia.

Algunas formas de realización del procedimiento 400 comprenden además enviar una solicitud al UE para la configuración actual del UE y recibir la configuración actual del UE desde el UE en respuesta a la solicitud al UE.

La figura 12 ilustra un procedimiento 500 de movilidad intercelular basada en L1/L2, implementado por un UE 30. El UE recibe una configuración de referencia que se usará para determinar una configuración de células de destino (bloque 510). El UE 30 recibe además una configuración de células candidatas para cada una de una o más células candidatas (bloque 520). Una o más configuraciones de células candidatas incluyen una indicación para no usar la configuración de referencia. El UE 30 determina una configuración de células de destino para la célula de destino sobre la base de la configuración de células candidatas asociada a la célula de destino y la presencia o ausencia de la indicación para no usar la configuración de referencia (bloque 530). El UE 30 realiza una conmutación de célula a una célula de destino seleccionada de entre las células candidatas (bloque 540).

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la determinación de una configuración de células de destino para la célula de destino comprende aplicar la configuración de células candidatas de la célula de destino a la configuración de referencia cuando la indicación está ausente.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la determinación de una configuración de células de destino para la célula de destino comprende aplicar la configuración de células candidatas de la célula de destino a una configuración actual y/o sin usar la configuración de referencia cuando la indicación está presente.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la determinación de una configuración de células de destino para la célula de destino comprende aplicar la

configuración de células candidatas de la célula de destino como una configuración completa cuando la indicación está presente.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una indicación para usar la configuración actual del UE 30 como la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una indicación para usar una configuración por defecto del UE como la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una identificación para usar una de una pluralidad de configuraciones de células candidatas que está configurada para el UE 30 como la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la indicación de la configuración de referencia comprende una indicación en la configuración de células candidatas que se usa como la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una identificación de una configuración de células candidatas que se recibe en un mensaje de reconfiguración como la configuración de células candidatas que se usa como la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una identificación de una configuración de células candidatas que se recibe en un mismo mensaje de reconfiguración como la configuración de células candidatas que se usa como la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una indicación de una configuración de referencia que no forma parte de ninguna configuración configurada de células candidatas que actualmente está configurada para el UE 30.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una identificación de una configuración de referencia parcial.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una identificación de una configuración delta con respecto a una configuración de referencia previa.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la indicación de la configuración de referencia comprende recibir la indicación de que la configuración de referencia no está disponible.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una indicación para reemplazar una configuración de referencia previa con una indicación de referencia indicada.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una indicación para borrar una configuración de referencia previa.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una indicación para usar la configuración indicada de células candidatas como una configuración completa.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir una identificación de una elección en una estructura de elecciones.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la recepción de una configuración de referencia comprende recibir un identificador que identifica únicamente la configuración de referencia en un grupo de configuraciones de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la determinación de la configuración de células de destino para la célula de destino comprende determinar la configuración de células de destino en respuesta a un comando de conmutación de célula desde un nodo de red.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la determinación de la configuración de células de destino en respuesta al comando de conmutación de

célula comprende aplicar los cambios indicados mediante la configuración de células candidatas para la célula de destino a la configuración de referencia para determinar la configuración de células de destino.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la determinación de la configuración de células de destino para la célula candidata comprende predeterminar la configuración de células de destino antes de la recepción de un comando de conmutación de célula que inicia la conmutación de célula a la célula de destino.

En algunas formas de realización del procedimiento 500, la determinación de la configuración de células de destino para la célula candidata comprende aplicar la configuración predeterminada de células de destino en respuesta a la recepción del comando de conmutación de célula.

La figura 13 ilustra un procedimiento 600 de movilidad intercelular basada en L1/L2, implementado por un nodo de red (p. ej. un nodo de red en servicio) en una red de comunicación inalámbrica. El nodo de red envía opcionalmente, a un nodo de red de destino para una célula candidata para el UE 30, una solicitud para crear una configuración de células candidatas para la célula candidata, incluyendo la solicitud una configuración de referencia (bloque 610). El nodo de red recibe opcionalmente, del nodo de red de destino, la configuración de células candidatas que se crea mediante la configuración de referencia (bloque 620). El nodo de red envía, a un nodo de red de destino para una célula candidata para el UE 30, una solicitud para crear una configuración de células candidatas para la célula candidata, incluyendo la solicitud una configuración de referencia (bloque 630). El nodo de red envía, al UE 30, una configuración de células candidatas para cada una de una o más células candidatas, en donde una o más configuraciones de células candidatas incluyen una indicación para no usar la configuración de referencia (bloque 640).

En algunas formas de realización del procedimiento 600, la configuración de células candidatas que se recibe del nodo de red de destino en la respuesta comprende una configuración completa.

En algunas formas de realización del procedimiento 600, la configuración de células candidatas del nodo de red de destino en la respuesta comprende una configuración delta con respecto a la configuración de referencia.

En algunas formas de realización del procedimiento 600, el envío de la configuración de referencia al UE comprende enviar al menos una de:

- una indicación para usar la configuración actual del UE 30 como la configuración de referencia;
- una indicación para usar una configuración por defecto del UE 30 como la configuración de referencia;
- una identificación para usar una de una pluralidad de configuraciones de células candidatas que están configuradas para que el UE 30 use como la configuración de referencia;
- una identificación para usar una configuración de células candidatas contenida en otro mensaje de reconfiguración;
- una indicación para usar una configuración de referencia que no forma parte de ninguna configuración configurada de células candidatas que está configurada para el UE 30; o
- una indicación para no usar una configuración de referencia.

Algunas formas de realización del procedimiento 600 comprenden además enviar una solicitud al UE para la configuración actual del UE y recibir la configuración actual del UE desde el UE en respuesta a la solicitud al UE 30.

Un aparato puede realizar cualquiera de los procedimientos descritos en la presente memoria al implementar cualquier medio, módulo, unidad o circuitería funcional. Por ejemplo, en una forma de realización, los aparatos comprenden circuitos o circuitería respectivos que están configurados para realizar los pasos mostrados en las figuras del procedimiento. A este respecto, los circuitos o circuitería pueden comprender circuitos dedicados a realizar cierto procesamiento funcional y/o uno o más microprocesadores junto con la memoria. Por ejemplo, la circuitería puede incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como también otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de propósito especial y similares. La circuitería de

procesamiento puede configurarse para ejecutar un código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir uno o varios tipos de memoria, tales como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria puede incluir instrucciones del programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como también instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas en la presente memoria, en varias formas de realización. En las formas de realización que emplean memoria, la memoria almacena un código de programa que, cuando es ejecutado por uno o más procesadores, lleva a cabo las técnicas descritas en la presente memoria.

La figura 14A ilustra un UE 700 de ejemplo configurado para una movilidad intercelular mediante una señalización de L1/L2. El UE 700 comprende una circuitería de comunicación 710, una circuitería de procesamiento 720 y una memoria 730.

La circuitería de comunicación 710 está acoplada a una o más antenas (no mostradas) y comprende la circuitería de radiofrecuencia (RF) que es necesaria para transmitir y recibir señales por un canal de comunicación inalámbrica. La circuitería de procesamiento 720 controla el funcionamiento total del UE 700 y procesa las señales transmitidas a o recibidas mediante el UE 700. La circuitería de procesamiento 720 puede comprender uno o más microprocesadores, hardware, firmware o una combinación de los mismos. En una forma de realización, la circuitería de procesamiento 720 está configurada para realizar los procedimientos descritos en la presente memoria que incluyen el procedimiento 100 de la figura 8 y el procedimiento 500 de la figura 12.

La memoria 730 comprende tanto memoria volátil como no volátil para almacenar el código de programa informático y los datos que necesita la circuitería de procesamiento 720 para el funcionamiento. La memoria 730 puede comprender cualquier medio de almacenamiento legible por computadora, no transitorio y tangible para almacenar datos, que incluye el almacenamiento de datos electrónicos, magnéticos, ópticos, electromagnéticos o semiconductores. La

memoria 730 almacena un programa informático 240 que comprende instrucciones ejecutables que configuran la circuitería de procesamiento 720 para implementar los procedimientos descritos en la presente memoria que incluyen el procedimiento 100 según la figura 8 y el procedimiento 500 según la figura 12. A este respecto, un programa informático 740 puede comprender uno o más módulos de código que corresponden a los medios o unidades descritos anteriormente. Por lo general, las instrucciones del programa informático y la información de configuración se almacenan en una memoria no volátil, tal como ROM, memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM) o memoria flash. Los datos temporarios que se generan durante el funcionamiento pueden almacenarse en una memoria volátil, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM). En algunas formas de realización, el programa informático 240 para configurar la circuitería de procesamiento 720 como se describe en la presente memoria puede almacenarse en una memoria extraíble, tal como un disco compacto portátil, un disco de video digital portátil u otros medios extraíbles. El programa informático 240 también puede realizarse en una portadora, tal como una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computadora.

La figura 14B ilustra un nodo de red 800 de ejemplo en una red de comunicación inalámbrica, configurado para admitir una movilidad intercelular mediante una señalización de L1/L2. El nodo de red 800 puede comprender un nodo de red de origen (p. ej. una DU de origen), un nodo de red de destino (DU de destino) o un nodo de red en servicio (p. ej. una CU). El nodo de red 800 en servicio puede dar servicio tanto al nodo de red de origen como al nodo de red de destino. Alternativamente, el nodo de red de origen y el nodo de red de destino pueden recibir servicio de diferentes nodos de red 800 en servicio. El nodo de red 800 comprende una circuitería de interfaz de comunicación 810, una circuitería de procesamiento 820 y una memoria 830.

La circuitería de interfaz 810 comprende una interfaz de red para comunicarse por un canal de comunicación inalámbrica con otros nodos de red. La circuitería de procesamiento 820 controla el funcionamiento total del nodo de red 800 en

servicio. La circuitería de procesamiento 820 puede comprender uno o más microprocesadores, hardware, firmware o una combinación de los mismos. En una forma de realización, la circuitería de procesamiento 820 está configurada para realizar los procedimientos descritos en la presente memoria, que incluyen uno o más de los procedimientos 200, 300 y 400 que se muestran en las Fig. 9-11, respectivamente, y el procedimiento 600 que se muestra en la figura 13.

La memoria 830 comprende tanto memoria volátil como no volátil para almacenar el código de programa informático y los datos que necesita la circuitería de procesamiento 820 para el funcionamiento. La memoria 830 puede comprender cualquier medio de almacenamiento legible por computadora, no transitorio y tangible para almacenar datos, que incluye el almacenamiento de datos electrónicos, magnéticos, ópticos, electromagnéticos o semiconductores. La memoria 830 almacena un programa informático 840 que comprende instrucciones ejecutables que configuran la circuitería de procesamiento 230 para implementar los procedimientos descritos en la presente memoria, que incluyen uno o más de los procedimientos 200, 300 y 400 que se muestran en las Fig. 9-11, respectivamente, y el procedimiento 600 que se muestra en la figura 13. A este respecto, un programa informático 840 puede comprender uno o más módulos de código que corresponden a los medios o unidades descritos anteriormente. Por lo general, las instrucciones del programa informático y la información de configuración se almacenan en una memoria no volátil, tal como ROM, memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM) o memoria flash. Los datos temporarios que se generan durante el funcionamiento pueden almacenarse en una memoria volátil, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM). En algunas formas de realización, el programa informático 840 para configurar la circuitería de procesamiento 820 como se describe en la presente memoria puede almacenarse en una memoria extraíble, tal como un disco compacto portátil, un disco de video digital portátil u otros medios extraíbles. El programa informático 840 también puede realizarse en una portadora, tal como una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computadora.

Los expertos en la técnica también apreciarán que las formas de realización de la presente memoria incluyen además los programas informáticos correspondientes. Un programa informático comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador de un aparato, hacen que el aparato lleve a cabo cualquiera del procesamiento respectivo descrito anteriormente. A este respecto, un programa informático puede comprender uno o más módulos de código que corresponden a los medios o unidades descritos anteriormente.

Las formas de realización incluyen además una portadora que contiene dicho programa informático. Esta portadora puede comprender uno de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computadora.

A este respecto, las formas de realización de la presente memoria también incluyen un producto de programa informático almacenado en un medio (de almacenamiento o registro) legible por computadora, no transitorio y que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un aparato, hacen que el aparato funcione como se describió anteriormente.

Las formas de realización incluyen además un producto de programa informático que comprende partes del código de programa para realizar los pasos de cualquiera de las formas de realización de la presente memoria cuando el producto de programa informático es ejecutado por un dispositivo informático. Este producto de programa informático puede almacenarse en un medio de registro legible por computadora.

A continuación, se describirán formas de realización extras. Al menos algunas de estas formas de realización pueden describirse como aplicables en ciertos contextos y/o tipos de redes inalámbricas a los fines ilustrativos, pero las formas de realización se pueden aplicar de manera similar en otros contextos y/o tipos de redes inalámbricas que no se describen explícitamente.

La figura 15 muestra un ejemplo de un sistema de comunicación 1100, de conformidad con algunas formas de realización.

En este ejemplo, el sistema de comunicación 1100 incluye una red de telecomunicaciones 1102 que incluye una red de acceso 1104, tal como una red

de acceso por radio (RAN), y una red central 1106, que incluye uno o más nodos de red central 1108. La red de acceso 1104 incluye uno o más nodos de red de acceso, tales como los nodos de red 1110A y 1110B (uno o más de los cuales pueden denominarse generalmente nodos de red 1110), o cualquier otro nodo de acceso del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) o punto de acceso (AP) distinto del 3GPP que sea similar. Los nodos de red 1110 facilitan la conexión directa o indirecta del equipo de usuario (UE), tal como mediante la conexión de los UE 1112a, 1112b, 1112c y 1112d (uno o más de los cuales puede denominarse generalmente UE 1112) a la red central 1106 a través de una o más conexiones inalámbricas.

Las comunicaciones inalámbricas a través de una conexión inalámbrica de ejemplo incluyen transmitir y/o recibir señales inalámbricas mediante ondas electromagnéticas, ondas radioeléctricas, ondas infrarrojas y/u otros tipos de señales adecuadas para transferir información sin el uso de alambres, cables u otros materiales conductores. Asimismo, en diferentes formas de realización, el sistema de comunicación 1100 puede incluir cualquier cantidad de redes alámbricas o inalámbricas, nodos de red, UE y/o cualesquier otros componentes o sistemas que pueden facilitar o participar en la comunicación de datos y/o señales, ya sea por medio de conexiones alámbricas o inalámbricas. El sistema de comunicación 1100 puede incluir y/o interactuar con cualquier tipo de comunicación, telecomunicación, datos, celular, red de radio y/u otro tipo de sistema similar.

Los UE 1112 pueden ser cualquiera de una variedad amplia de dispositivos de comunicación, que incluyen dispositivos inalámbricos dispuestos, configurados y/u operables para comunicarse de manera inalámbrica con los nodos de red 1110 y otros dispositivos de comunicación. De manera similar, los nodos de red 1110 se disponen, son capaces de, se configuran y/o son operables para comunicarse directa o indirectamente con los UE 1112 y/o con otros nodos o equipo de red en la red de telecomunicaciones 1102 para habilitar y/o proporcionar un acceso de red, tal como un acceso de red inalámbrica, y/o para realizar otras funciones, tal como la administración en la red de telecomunicaciones 1102.

En el ejemplo representado, la red central 1106 conecta los nodos de red 1110 a uno o más anfitriones, tal como el anfitrión 1116. Estas conexiones pueden ser directas o indirectas por medio de una o más redes o dispositivos intermedios. En otros ejemplos, los nodos de red pueden acoplarse directamente a los anfitriones. La red central 1106 incluye uno o más nodos de red central (p. ej. el nodo de red central 1108) que están estructurados con componentes de hardware y software. Las características de estos componentes pueden ser sustancialmente similares a las descritas con respecto a los UE, nodos de red y/o anfitriones, de modo tal que las descripciones de las mismas son generalmente aplicables a los componentes correspondientes del nodo de red central 1108. Los nodos de red central de ejemplo incluyen funciones de uno o más de un centro de conmutación de los servicios móviles (MSC), una entidad de gestión de movilidad (MME), un servidor de abonado doméstico (HSS), una función de gestión de acceso y movilidad (AMF), una función de gestión de sesiones (SMF), una función de servidor de autenticación (AUSF), una función de desenmascaramiento del identificador de suscripción (SDF), una gestión de datos unificados (UDM), un proxy de protección de borde de seguridad (SEPP), una función de exposición de red (NEF) y/o una función de plano de usuario (UPF).

El anfitrión 1116 puede estar bajo la titularidad o control de un proveedor de servicio distinto de un operador o proveedor de la red de acceso 1104 y/o la red de telecomunicaciones 1102, y puede ser operado por el proveedor de servicio o en nombre del proveedor de servicio. El anfitrión 1116 puede alojar una variedad de aplicaciones para proporcionar uno o más servicios. Los ejemplos de dichas aplicaciones incluyen contenido de audio/video en vivo y prerregistrado, servicios de captación de datos, tales como recuperar y compilar datos en diversas condiciones ambientales detectadas mediante una pluralidad de UE, funcionalidad de análisis, medios sociales, funciones para controlar o, de lo contrario, interactuar con dispositivos remotos, funciones para un centro de alarma y vigilancia, o cualquier otra de dicha función realizada mediante un servidor.

En conjunto, el sistema de comunicación 1100 de la figura 15 habilita la conectividad entre los UE, los nodos de red y los anfitriones. En ese sentido, el

sistema de comunicación puede estar configurado para operar según reglas o procedimientos predefinidos, tales como los estándares específicos que incluyen, pero no se limitan a: sistema global para comunicaciones móviles (GSM); sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS); evolución a largo plazo (LTE) y/u otros estándares de 2G, 3G, 4G, 5G adecuados o cualquier estándar de generación futura aplicable (p. ej. 6G); estándares de la red de área local inalámbrica (WLAN), tales como los estándares del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11 (wifi); y/o cualquier otro estándar de comunicación inalámbrica apropiada, tal como la interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMax), Bluetooth, Z-Wave, comunicación de campo cercano (NFC), ZigBee, LiFi y/o cualesquier estándares de la red de área extensa y baja potencia (LPWAN), tales como LoRa y Sigfox.

En algunos ejemplos, la red de telecomunicaciones 1102 es una red celular que implementa características estandarizadas del 3GPP. Por consiguiente, la red de telecomunicaciones 1102 puede admitir una segmentación de la red para proporcionar diferentes redes lógicas a diferentes dispositivos que están conectados a la red de telecomunicaciones 1102. Por ejemplo, la red de telecomunicaciones 1102 puede proporcionar servicios de comunicación ultrafiable de baja latencia (URLLC) a algunos UE, mientras se proporcionan servicios de banda ancha móvil mejorada (eMMB) a otros UE y/o servicios de comunicación masiva entre máquinas (mMTC) / IoT masiva a todavía otros UE.

En algunos ejemplos, los UE 1112 están configurados para transmitir y/o recibir información sin interacción humana directa. Por ejemplo, un UE puede diseñarse para transmitir información hacia la red de acceso 1104 en un cronograma predeterminado, cuando se activa mediante un evento interno o externo, o en respuesta a solicitudes de la red de acceso 1104. Adicionalmente, un UE puede estar configurado para operar en modo uni- o multi-RAT, o multiestándar. Por ejemplo, un UE puede operar con uno cualquiera o una combinación de wifi, NR (nueva radio) y LTE, es decir, que está configurado para una conectividad dual de multirradio (MR-DC), tal como la conectividad dual de E-UTRAN (red de acceso por radio terrestre de UMTS evolucionada) y nueva radio (EN-DC).

En el ejemplo, el concentrador 1114 se comunica con la red de acceso 1104 para facilitar una comunicación indirecta entre uno o más UE (p. ej. UE 1112C y/o 1112D) y los nodos de red (p. ej. el nodo de red 1110b). En algunos ejemplos, el concentrador 1114 puede ser un controlador, un encaminador, una fuente y análisis de contenido o cualquiera de los otros dispositivos de comunicación descritos en la presente memoria con respecto a los UE. Por ejemplo, el concentrador 1114 puede ser un encaminador de banda ancha que habilita el acceso a la red central 1106 para los UE. Como otro ejemplo, el concentrador 1114 puede ser un controlador que envía comandos o instrucciones a uno o más actuadores en los UE. Los comandos o instrucciones pueden recibirse desde los UE, los nodos de red 1110 o mediante un código ejecutable, un script, un procedimiento u otras instrucciones en el concentrador 1114. Como otro ejemplo, el concentrador 1114 puede ser un captador de datos que actúa como almacenamiento temporario para los datos del UE y, en algunas formas de realización, puede realizar un análisis u otro procesamiento de los datos. Como otro ejemplo, el concentrador 1114 puede ser una fuente de contenido. Por ejemplo, para un UE que es un auricular de VR, un visualizador, un altavoz u otro dispositivo de entrega de medios, el concentrador 1114 puede recuperar activos de VR, videos, audios u otros medios o datos relacionados con información sensorial por medio de un nodo de red, el cual concentrador 1114, a continuación, proporciona al UE, ya sea directamente, luego de realizar un procesamiento local y/o luego de añadir contenido local extra. En aún otro ejemplo, el concentrador 1114 actúa como un servidor proxy u orquestador para los UE, en particular si uno o más de los UE son dispositivos de IoT de baja energía.

El concentrador 1114 puede tener una conexión constante/persistente o intermitente al nodo de red 1110B. El concentrador 1114 también puede permitir un esquema y/o cronograma de comunicación diferente entre el concentrador 1114 y los UE (p. ej. UE 1112c y/o 1112d), y entre el concentrador 1114 y la red central 1106. En otros ejemplos, el concentrador 1114 está conectado a la red central 1106 y/o uno o más UE por medio de una conexión alámbrica. Además, el concentrador 1114 puede estar configurado para conectarse a un proveedor de

servicio M2M a través de la red de acceso 1104 y/o a otro UE a través de una conexión directa. En algunos escenarios, los UE pueden establecer una conexión inalámbrica con los nodos de red 1110 mientras siguen conectados por medio del concentrador 1114 mediante una conexión alámbrica o inalámbrica. En algunas formas de realización, el concentrador 1114 puede ser un concentrador dedicado, es decir, un concentrador cuya función primaria es encaminar las comunicaciones hacia/desde los UE desde/hacia el nodo de red 1110b. En otras formas de realización, el concentrador 1114 puede ser un concentrador no dedicado, es decir, un dispositivo que es capaz de operar para encaminar las comunicaciones entre los UE y el nodo de red 1110b, pero que es adicionalmente capaz de operar como un punto de inicio y/o final de la comunicación para ciertos canales de datos. La figura 16 es un diagrama de bloques de un anfitrión 1400, que puede ser una forma de realización del anfitrión 1116 de la figura 15, de conformidad con diversos aspectos descritos en la presente memoria. En el presente texto, el anfitrión 1400 puede ser o comprender diversas combinaciones de hardware y/o software, que incluyen un servidor autónomo, un servidor blade, un servidor implementado en la nube, un servidor distribuido, una máquina virtual, un contenedor o recursos de procesamiento en un parque de servidores. El anfitrión 1400 puede proporcionar uno o más servicios a uno o más UE.

El anfitrión 1400 incluye una circuitería de procesamiento 1402 que está acoplada operativamente por medio de un bus 1404 a una interfaz de entrada/salida 1406, una interfaz de red 1408, una fuente de alimentación 1410 y una memoria 1412. Otros componentes pueden incluirse en otras formas de realización. Las características de estos componentes pueden ser sustancialmente similares a las descritas con respecto a los dispositivos de las figuras anteriores, de modo tal que las descripciones de las mismas son generalmente aplicables a los componentes correspondientes del anfitrión 1400.

La memoria 1412 puede incluir uno o más programas informáticos que incluyen uno o más programas de aplicación anfitrión 1414 y datos 1416, que pueden incluir datos de usuario, p. ej. datos generados por un UE para el anfitrión 1400 o datos generados por el anfitrión 1400 para un UE. Las formas de realización del

anfitrión 1400 pueden utilizar solo un subconjunto o la totalidad de los componentes mostrados. Los programas de aplicación anfitrión 1414 pueden implementarse en una arquitectura basada en un contenedor y pueden proporcionar soporte para los códecs de video (p. ej. codificación de video versátil (VVC), codificación de video de alta eficacia (HEVC), codificación de video avanzada (AVC), MPEG, VP9) y códecs de audio (p.ej. FLAC, codificación de audio avanzada (AAC), MPEG, G.711), que incluyen la transcodificación para múltiples clases, tipos o implementaciones diferentes de UE (p. ej. microteléfonos, computadoras de escritorio, sistemas de visualización de dispositivos ponibles, sistemas de visualización frontal). Los programas de aplicación anfitrión 1414 también pueden proporcionar autenticación del usuario y verificaciones de la concesión de licencias, y pueden informar periódicamente la salud, las rutas y la disponibilidad de contenido a un nodo central, tal como un dispositivo en el borde de una red central. Por consiguiente, el anfitrión 1400 puede seleccionar y/o indicar un anfitrión diferente para servicios de transmisión libre, para un UE. Los programas de aplicación anfitrión 1414 pueden admitir diversos protocolos, tales como protocolo de transmisión en directo por HTTP (HLS), protocolo de mensajería en tiempo real (RTMP), protocolo de transmisión en tiempo real (RTSP), transmisión adaptativa dinámica por HTTP (MPEG-DASH), etcétera.

La figura 17 muestra un diagrama de comunicación de un anfitrión 1602 que se comunica por medio de un nodo de red 1604 con un UE 1606 a través de una conexión parcialmente inalámbrica, de conformidad con algunas formas de realización. Las implementaciones de ejemplo, de conformidad con diversas formas de realización, del UE (tal como el UE 1112a de la figura 15), el nodo de red (tal como el nodo de red 1110a de la figura 15) y el anfitrión (tal como el anfitrión 1116 de la figura 15) que se analizaron en los párrafos precedentes se describirán a continuación con referencia a la figura 17.

Como el anfitrión 1400 de la figura 16, las formas de realización del anfitrión 1602 incluyen un hardware, tal como una interfaz de comunicación, una circuitería de procesamiento y una memoria. El anfitrión 1602 también incluye un software, que se almacena en o es accesible mediante el anfitrión 1602 y ejecutable por la

circuitería de procesamiento. El software incluye una aplicación anfitrión que puede ser operable para proporcionar un servicio a un usuario remoto, tal como el UE 1606 que se conecta por medio de una conexión de transmisión libre (OTT) 1650 que se extiende entre el UE 1606 y el anfitrión 1602. Cuando se proporciona el servicio al usuario remoto, una aplicación anfitrión puede proporcionar datos de usuario que se transmiten usando la conexión OTT 1650.

El nodo de red 1604 incluye un hardware que lo habilita para comunicarse con el anfitrión 1602 y el UE 1606. La conexión 1660 puede ser directa o puede pasar a través de una red central (como la red central 1106 de la figura 15) y/o una o más redes intermedias, tal como una o más redes públicas, privadas o alojadas. Por ejemplo, una red intermedia puede ser una red troncal o la Internet.

El UE 1606 incluye un hardware y un software, que se almacena en o es accesible mediante el UE 1606 y ejecutable por la circuitería de procesamiento del UE. El software incluye una aplicación cliente, tal como una navegador web o «app» específica del operador que puede ser operable para proporcionar un servicio a un usuario humano o no humano por medio del UE 1606 con el soporte del anfitrión 1602. En el anfitrión 1602, una aplicación anfitrión de ejecución puede comunicarse con la aplicación cliente de ejecución por medio de la conexión OTT 1650 que termina en el UE 1606 y en el anfitrión 1602. Cuando se proporciona el servicio al usuario, la aplicación cliente del UE puede recibir los datos de solicitud desde la aplicación anfitrión del anfitrión y proporcionar los datos de usuario, en respuesta a los datos de solicitud. La conexión OTT 1650 puede transferir tanto los datos de solicitud como los datos de usuario. La aplicación cliente del UE puede interactuar con el usuario para generar los datos de usuario que proporciona a la aplicación anfitrión a través de la conexión OTT 1650.

La conexión OTT 1650 puede extenderse por medio de una conexión 1660 entre el anfitrión 1602 y el nodo de red 1604, y por medio de una conexión inalámbrica 1670 entre el nodo de red 1604 y el UE 1606 para proporcionar la conexión entre el anfitrión 1602 y el UE 1606. La conexión 1660 y la conexión inalámbrica 1670, a través de la cual se puede proporcionar la conexión OTT 1650, se han dibujado de manera abstracta para ilustrar la comunicación entre el anfitrión 1602 y el UE 1606

por medio del nodo de red 1604, sin referencia explícita a cualesquier dispositivos intermedios y el encaminamiento preciso de los mensajes por medio de estos dispositivos.

Como un ejemplo de la transmisión de datos por medio de la conexión OTT 1650, en el paso 1608, el anfitrión 1602 proporciona los datos de usuario, que puede realizarse al ejecutar una aplicación anfitrión. En algunas formas de realización, los datos de usuario están asociados a un usuario humano en particular que interactúa con el UE 1606. En otras formas de realización, los datos de usuario están asociados a un UE 1606 que comparte los datos con el anfitrión 1602 sin ninguna interacción humana explícita. En el paso 1610, el anfitrión 1602 inicia una transmisión que lleva los datos de usuario hacia el UE 1606. El anfitrión 1602 puede iniciar la transmisión en respuesta a una solicitud transmitida por el UE 1606. La solicitud puede ser generada por la interacción humana con el UE 1606 o por la operación de la aplicación cliente que se ejecuta en el UE 1606. La transmisión puede pasar por medio del nodo de red 1604, de conformidad con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la presente divulgación. Por consiguiente, en el paso 1612, el nodo de red 1604 transmite hacia el UE 1606 los datos de usuario que se llevaron en la transmisión que inició el anfitrión 1602, de conformidad con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la presente divulgación. En el paso 1614, el UE 1606 recibe los datos de usuario llevados en la transmisión, que puede realizarse mediante una aplicación cliente ejecutada en el UE 1606, asociada a la aplicación anfitrión ejecutada por el anfitrión 1602.

En algunos ejemplos, el UE 1606 ejecuta una aplicación cliente que proporciona los datos de usuario al anfitrión 1602. Los datos de usuario pueden proporcionarse como reacción o en respuesta a los datos recibidos desde el anfitrión 1602. Por consiguiente, en el paso 1616, el UE 1606 puede proporcionar los datos de usuario, que puede realizarse al ejecutar la aplicación cliente. Cuando se proporcionan los datos de usuario, la aplicación cliente puede considerar además la entrada de usuario recibida desde el usuario por medio de una interfaz de entrada/salida del UE 1606. Independientemente de la manera específica en que

se proporcionaron los datos de usuario, el UE 1606 inicia, en el paso 1618, la transmisión de los datos de usuario hacia el anfitrión 1602 por medio del nodo de red 1604. En el paso 1620, de conformidad con las enseñanzas de las formas de realización descritas en toda la presente divulgación, el nodo de red 1604 recibe los datos de usuario desde el UE 1606 e inicia la transmisión de los datos de usuario recibidos hacia el anfitrión 1602. En el paso 1622, el anfitrión 1602 recibe los datos de usuario llevados en la transmisión iniciada por el UE 1606.

Una o más de las diversas formas de realización mejoran el rendimiento de los servicios OTT proporcionados al UE 1606, usando la conexión OTT 1650, en la que la conexión inalámbrica 1670 forma el último segmento. Más precisamente, las enseñanzas de estas formas de realización pueden mejorar la latencia tras un cambio de célula mediante el UE. En un escenario de ejemplo, la información sobre el estado de factoría puede ser captada y analizada por el anfitrión 1602. Como otro ejemplo, el anfitrión 1602 puede procesar los datos de audio y video que pueden haberse recuperado de un UE para el uso en la creación de mapas. Como otro ejemplo, el anfitrión 1602 puede captar y analizar datos en tiempo real para asistir en el control de la congestión de vehículos (p. ej. el control de semáforos). Como otro ejemplo, el anfitrión 1602 puede almacenar un video de vigilancia cargado por un UE. Como otro ejemplo, el anfitrión 1602 puede almacenar o controlar el acceso a un contenido de medios, tales como video, audio, VR o AR, que puede emitirse por difusión, multidifusión o unidifusión a los UE. Como otros ejemplos, el anfitrión 1602 puede usarse para la fijación de precios de la energía, el control remoto de la carga eléctrica que no es crítica en cuanto al tiempo para equilibrar las necesidades de generación de energía, los servicios de ubicación, los servicios de presentación (tales como diagramas de compilación, etcétera, a partir de los datos captados desde los dispositivos a distancia) o cualquier otra función de captación, recuperación, almacenamiento, análisis y/o transmisión de datos.

En algunos ejemplos, puede proporcionarse un procedimiento de medición a los fines de supervisar la velocidad de datos, la latencia y otros factores en los que mejoran la una o más formas de realización. Puede haber además una

funcionalidad de red opcional para reconfigurar la conexión OTT 1650 entre el anfitrión 1602 y el UE 1606, en respuesta a las variaciones en los resultados de mediciones. El procedimiento de medición y/o la funcionalidad de red para reconfigurar la conexión OTT puede implementarse en el software y en el hardware del anfitrión 1602 y/o del UE 1606. En algunas formas de realización, los sensores (no mostrados) pueden desplegarse en o en asociación a otros dispositivos por medio de los cuales pasa la conexión OTT 1650; los sensores pueden participar en el procedimiento de medición al suministrar valores de las cantidades supervisadas, ejemplificadas anteriormente, o al suministrar valores de otras cantidades físicas a partir de las cuales el software puede computar o estimar las cantidades supervisadas. La reconfiguración de la conexión OTT 1650 puede incluir un formato de mensaje, ajustes de retransmisiones, un encaminamiento preferido, etc.; la reconfiguración no necesita alterar directamente el funcionamiento del nodo de red 1604. Dichos procedimientos y funcionalidades pueden conocerse y ponerse en práctica en la técnica. En ciertas formas de realización, las mediciones pueden implicar una señalización de UE patentada que facilita las mediciones de rendimiento, tiempos de propagación, latencia y similares mediante el anfitrión 1602. Las mediciones pueden implementarse por que el software hace que los mensajes se transmitan, en particular los mensajes vacíos o «ficticios», usando la conexión OTT 1650, mientras se supervisan los tiempos de propagación, los errores, etcétera.