DEFINICIÓN DEL ÁREA DE SERVICIO EN SEGMENTACIÓN DE REDES

Campo técnico

[0001] La presente divulgación se refiere a la segmentación de red en un sistema de comunicación inalámbrico.

Antecedentes

[0002] En las redes de quinta generación (5G), se introduce una Segmentación de Red como una red lógica que proporciona capacidades de red y características de red específicas. Una instancia de un segmento de red (es decir, una instancia de segmento de red) es un conjunto de instancias de función de red (NF) (también llamadas entidades NF) y los recursos necesarios (por ejemplo, recursos de cómputo, almacenamiento y redes) que forman una red desplegada segmentada. Una NF es una función de procesamiento adoptada por 3GPP o definida por 3GPP en una red, que tiene un comportamiento funcional definido e interfaces definidas por 3GPP. Una entidad NF puede implementarse como un elemento de red en hardware dedicado, una instancia de software que se ejecuta en un hardware dedicado o como una instancia virtualizada funcional en una plataforma apropiada, por ejemplo, en una infraestructura de nube.

[0003] Un segmento de red se identifica mediante una Información de asistencia de selección de segmento de red único (S-NSSAI), que se compone de un tipo de segmento / servicio (SST) que se refiere al comportamiento esperado del segmento de red en términos de características y servicios y un diferenciador de segmento (SD) que es información opcional que complementa las SST para diferenciar entre múltiples segmentos de red de la misma SST.

[0004] Ya sea en modo conectado o inactivo, uno o varios segmentos de red pueden servir un dispositivo de equipo de usuario (UE) compatible con segmentos. En la movilidad de UE, la disponibilidad de los segmentos de red puede cambiar, ya sea debido a la topología de la red o debido a restricciones comerciales.

[0005] Del texto actual en la Especificación técnica (TS) 23.501 V1.2.0 del Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), cláusula 5.15.5.2.2:

> Cuando una instancia de Segmentación de red utilizada para una o varias sesiones de PDU ya no está disponible, el 5GC inicia un procedimiento de liberación de sesión de PDU activada por la red con un valor de causa apropiado para las sesiones de PDU impactadas, como se define en TS 23.502 [3], cláusula 4.3.4. Las sesiones de PDU también pueden liberarse implícitamente.

[0006] Y de "R3-172096: Response LS on slice re-mapping during connected mode mobility," 3GPP TSG-RAN WG3 NR#2 Adhoc, Junio 27-29, 2017, Qingdao, China:

> SA WG2 agradece a RAN WG3 por el LS en S2-172933 en el mapeo de segmentos durante la movilidad en modo conectado. SA WG2 discutió el tema de la disponibilidad de segmentos en la célula objetivo en una transferencia NG y Xn y desea proporcionar las respuestas a las preguntas formuladas por RAN WG3.

[0007] Desde LS en S2-172933:

> **Pregunta 1:**
>
> - **¿Se admitirá la reasignación de sesiones de PDU a nuevos segmentos en estos escenarios o solo la eliminación de sesiones / segmentos PDU?**
>
> Respuesta 1: SA2 entiende que la eliminación de sesiones PDU de segmentos no admitidos se admitirá en Rel-15.
>
> …….
>
> **Pregunta 3:**
>
> - **Para el traspaso basado en Xn donde no es factible realizar un mapeo antes de que el UE llegue al nodo objetivo, ¿qué debe hacer la RAN con la sesión de PDU que está asociada con segmentos que no son compatibles con el nodo RAN objetivo?**
>
> Respuesta 3: SA2 entiende que en el caso de una transferencia Xn, la célula fuente / RAN es consciente de los segmentos admitidos por la célula objetivo / RAN. Si se necesita realizar un traspaso a una célula / RAN objetivo que no admite todos los segmentos que actualmente tienen recursos RAN configurados en la celda de origen, activará un traspaso NG (N2).

[0008] Desde el punto de vista de los puntos de acceso 5G, se introducen dos interfaces principales: interfaz NG y Xn. La interfaz NG debe estar abierta y debe admitir el intercambio de información de señalización entre 5G-RAN y NG-CN. Mientras que la interfaz Xn debe ofrecer conectividad lógica entre eNB y gNB. La interfaz NG debe ser capaz de soportar la separación CP y UP, al mismo tiempo debe tener una red de radio separada y especificaciones de capa de transporte. Mientras que, por otro lado, la interfaz Xn debe admitir el intercambio de información de señalización y reenvío de datos entre los puntos finales y los gNB. Por último, la interfaz NG debe ser capaz de transportar funciones de gestión de interfaz, conexión de UE y gestión de movilidad; además de las características mejoradas para soportar el transporte de mensajes NAS, paginación y administración de sesiones PDU.

Resumen

[0009] Según el texto en 3GPP TS 23.501 V1.2.0 y en S2-172933, se puede ver que el área de servicio de un segmento de red no necesariamente cubrirá toda la Red Móvil Terrestre Pública (PLMN). La razón de la cobertura parcial podría ser, como se mencionó anteriormente, el soporte no homogéneo en la Red de acceso de radio (RAN), pero también parece razonable que el soporte de la porción en la red central no sea necesariamente homogéneo en una PLMN. Además de las limitaciones de conectividad, RAN y nodo central de la red, las políticas del operador también podrían imponer restricciones sobre dónde cualquier UE debería permitir el uso de un segmento de red. Por lo tanto, un área de servicio de segmento para un segmento de red debe estar compuesta por la intersección de lo siguiente:

- las áreas de servicio de las funciones de red incluidas en el conjunto que forman un segmento desplegado; y
- el área de servicio para un segmento desplegado, definido por las políticas del operador.

[0010] De acuerdo con la respuesta de SA2 en el caso de una transferencia basada en Xn, se supone que el nodo RAN de origen conoce los segmentos de red

soportados por el nodo RAN de destino. Con el intercambio de información a través de la interfaz Xn, un nodo RAN de origen conoce los segmentos de red que son compatibles entre sí con el nodo RAN para el que tiene una interfaz Xn. Pero conocer el soporte inherente en los nodos RAN no es suficiente ya que un segmento de red puede ser compatible pero aún no se permite su uso debido a las políticas del operador configuradas en la Función de selección de segmento de red (NSSF).

[0011] Por lo tanto, se necesita un método para identificar los segmentos de red admitidos y permitidos en RAN y en los nodos de la red central.

[0012] Como tal, se divulgan sistemas y métodos relacionados con la identificación de segmentos de red admitidos y permitidos en RAN y nodos de red centrales.

Breve descripción de los dibujos

[0013] Las figuras de dibujos adjuntas incorporadas y que forman parte de esta especificación ilustran varios aspectos de la divulgación, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la divulgación.

[0014] La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas en el que se pueden implementar modalidades de la presente divulgación;

[0015] Las Figuras 2A y 2B ilustran el funcionamiento del sistema de comunicación inalámbrica de la Figura 1 de acuerdo con modalidades en las que la información relacionada con segmentos de red soportados y permitidos por TA se distribuye cuando se instancian un nuevo nodo AMF y RAN;

[0016] Las Figuras 3A y 3B ilustran modalidades en las que la información relacionada con los segmentos de red admitidos y permitidos por TA se distribuye cuando se cambia el soporte de segmento de red / TA en el nodo RAN;

[0017] Las Figuras 4A y 4B ilustran modalidades en las que la información relacionada con los segmentos de red admitidos y permitidos por TA se distribuye cuando el soporte de segmento de red / TA se cambia en el AMF;

[0018] Las Figuras 5A y 5B ilustran modalidades en las que la información relacionada con los segmentos de red admitidos y permitidos por TA se distribuye cuando hay un cambio en las políticas comerciales;

[0019] Las Figuras 6A y 6B ilustran una modalidad en la que la información relacionada con los segmentos de red admitidos y permitidos por TA se distribuye cuando se despliega un nuevo AMF;

[0020] Las Figuras 7 y 8 ilustran modalidades de ejemplo de un dispositivo inalámbrico; y

[0021] Las figuras 9 a 11 ilustran modalidades de ejemplo de un nodo de red.

Descripción detallada

[0022] Las modalidades expuestas a continuación representan información para permitir a los expertos en la técnica practicar las modalidades e ilustrar el mejor modo de practicar las modalidades. Al leer la siguiente descripción a la luz de las figuras de los dibujos que se acompañan, los expertos en la materia entenderán los conceptos de la divulgación y reconocerán las aplicaciones de estos conceptos que no se abordan particularmente en este documento. Debe entenderse que estos conceptos y aplicaciones caen dentro del alcance de la descripción.

[0023] **Nodo de radio:** Como se usa en este documento, un "nodo de radio" es un nodo de acceso de radio o un dispositivo inalámbrico.

[0024] **Nodo de acceso de radio:** Como se usa en este documento, un "nodo de acceso de radio" es cualquier nodo en una red de acceso de radio de una red de comunicaciones celulares que opera para transmitir y/o recibir señales de forma inalámbrica. Algunos ejemplos de un nodo de acceso de radio incluyen, entre otros, una estación base (por ejemplo, una estación base de Nueva Radio (NR) (gNB) en una red NR de Quinta Generación (5G) de Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) o un Nodo B mejorado o evolucionado (eNB) en una red 3GPP de evolución a largo plazo (LTE), una estación base de alta potencia o macro, una

estación base de baja potencia (por ejemplo, una micro estación base, una estación pico, un hogar eNB, o similar), y un nodo de retransmisión.

[0025] Nodo de red principal: Como se usa en este documento, un "nodo de red principal" es cualquier tipo de nodo en una red central (CN). Algunos ejemplos de un nodo de red central incluyen, por ejemplo, una función de gestión de acceso y movilidad (AMF), una entidad de gestión de movilidad (MME), una puerta de enlace de red de datos en paquetes (P-GW), una función de exposición a la capacidad de servicio (SCEF), o similares.

[0026] Dispositivo inalámbrico: Como se usa en este documento, un "dispositivo inalámbrico" es cualquier tipo de dispositivo que tiene acceso (es decir, es atendido por) una red de comunicaciones celulares mediante la transmisión y/o recepción inalámbrica de señales a uno o más nodos de acceso de radio. Algunos ejemplos de un dispositivo inalámbrico incluyen, entre otros, un dispositivo de Equipo de Usuario (UE) en una red 3GPP y un dispositivo de Comunicación de Tipo de Máquina (MTC).

[0027] Nodo de red: Como se usa en este documento, un "nodo de red" es cualquier nodo que sea parte de la red de acceso de radio o el CN de una red/sistema de comunicaciones celulares.

[0028] Tenga en cuenta que la descripción que se ofrece aquí se centra en un sistema de comunicaciones celulares 3GPP y, como tal, la terminología de LTE de 3GPP o la terminología similar a la terminología de LTE de 3GPP se utiliza con frecuencia. Sin embargo, los conceptos aquí descritos no se limitan a LTE o un sistema 3GPP.

[0029] Tenga en cuenta que, en la descripción del presente documento, se puede hacer referencia al término "célula"; sin embargo, particularmente con respecto a los conceptos 5G, se pueden usar haces en lugar de células y, como tal, es importante tener en cuenta que los conceptos descritos en el presente documento son igualmente aplicables tanto a células como a haces.

[0030] **La Figura 1** ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 10 en el que se pueden implementar modalidades de la presente divulgación. En este ejemplo, el sistema de comunicación inalámbrico 10 es una red de comunicaciones celulares y, en particular, es una red de comunicaciones celulares 3G Nueva Radio (NR). Como tal, a menudo se utiliza la terminología 3GPP NR. Sin embargo, tenga en cuenta que los conceptos descritos en este documento no se limitan a 3GPP NR y se pueden usar en otros tipos de sistemas de comunicación inalámbrica que utilizan la segmentación de redes.

[0031] Como se ilustra, el sistema de comunicación inalámbrico 10 incluye varios dispositivos inalámbricos 12 (es decir, dispositivos de comunicación inalámbrica 12 o UE 12). Además, el sistema de comunicación inalámbrica 10 incluye una RAN que incluye varios nodos de acceso de radio 14 (por ejemplo, estaciones base eNB o NR (gNB)) que sirven a las áreas o células de cobertura correspondientes 16. Los nodos de acceso por radio 14 también se denominan en el presente documento nodos RAN 14. Los nodos de acceso de radio 14 están conectados a una red central 17, que incluye varios nodos o entidades de red central, como apreciará un experto en la materia. Para una red 5G NR, los nodos de la red central incluyen, por ejemplo, una (s) función (es) de administración de acceso y movilidad (AMF (s)) 18, una (s) función (es) de selección de sección de red (NSSF (s)) 18 o núcleo similar entidades de red, etc., como apreciará un experto en la materia.

[0032] En algunas modalidades, las políticas del operador con respecto al tiempo (horas de servicio) y las restricciones de ubicación (área de servicio) para un segmento de red se configuran en un NSSF 19 y se proporcionan a un AMF (s) 18 en la configuración de la red y siempre que se cambien (por ejemplo, debido al transcurrir del tiempo). Esto, a su vez, permite que el AMF 18 proporcione, por área de seguimiento (TA), la intersección de las políticas del operador y el soporte inherente en el AMF 18 a los nodos RAN 14 en la configuración de N2 y en los cambios posteriores a través de un procedimiento de actualización de la configuración.

[0033] De manera similar, pero en la dirección opuesta, en algunas modalidades, el AMF 18 proporcionará el NSSF 19, por TA, la intersección del soporte de corte en el AMF 18 y en el nodo RAN 14. Esto permitirá que el NSSF 19 seleccione AMF (s) 18 objetivo en función de qué sectores son compatibles con AMF 18 y el nodo RAN 14, por TA.

[0034] Algunas modalidades de la presente divulgación incorporan una o más de las siguientes propuestas:

- **Propuesta 1:** Permitir que NSSF 19, en la configuración de la interfaz N22, proporcione a AMF 18 qué segmentos están permitidos, por TA, de acuerdo con las políticas del operador.
- **Propuesta 2:** Dejar que el nodo RAN 14, en la configuración de la interfaz N2, proporcione AMF 18 con segmentos compatibles con el nodo RAN por TA.
- **Propuesta 3:** Dejar que AMF 18 proporcione al nodo RAN 14 con segmentos admitidos por la red central por TA, en la configuración de la interfaz N2 y siempre que cambie el soporte de la red central.
- **Propuesta 4:** Permitir que el AMF 18 proporcione el soporte de la red central de segmentos, por TA, se determinará por la intersección de qué segmentos admite el AMF 18 y qué segmentos están permitidos, por TA, de acuerdo con las políticas del operador proporcionadas por la NSSF 19 a AMF 18 en la configuración de la interfaz N22 o cuando cambian las políticas del operador.
- **Propuesta 5:** Dejar que el AMF 18, en la configuración de la interfaz N22, proporcione al NSSF 19 los segmentos admitidos AMF 18 y nodo(s) RAN 14 por TA.
- **Propuesta 6:** Permitir que el AMF 18 y el (los) nodo (s) RAN 14 proporcionen soporte de segmentos, por TA, se determinará por la intersección de qué sectores admite el AMF 18 y qué sectores son compatibles por el (los) nodo (s) RAN 14 y TA.

[0035] Cada vez que se despliegan nuevos nodos RAN 14, los segmentos de red admitidos y permitidos por la red se evalúan y se proporcionan a los nodos RAN 14. Con la información proporcionada y con el intercambio de información a través de la interfaz Xn, un nodo RAN de origen 14 podrá determinar si se realizará una transferencia basada en Xn o si se utilizará una transferencia basada en N2. Con el uso del traspaso basado en N2 y en caso de traspaso intra AMF, el AMF 18 también podrá concluir qué segmentos, en uso por el UE 12, son compatibles con un TA objetivo. Si no se admite un segmento (s) en el TA objetivo, entonces AMF 18, durante el traspaso, indica a las funciones de gestión de sesión (SMF) correspondientes que el segmento no es compatible en el TA objetivo. Las SMF pueden liberar la (s) sesión (es) de la Unidad de datos de protocolo (PDU) como se define en 3GPP TS 23.501 cláusula 5.15.5.2.2 (ver arriba) o la SMF puede activar la desactivación de los recursos del Plano de usuario (UP) para Sesión de PDU.

[0036] **Las Figuras 2A** y **2B** ilustran el funcionamiento del sistema de comunicación inalámbrico 10 de la Figura 1 de acuerdo con modalidades en las que la información relacionada con los segmentos admitidos y permitidos en un nuevo TA se distribuye cuando un nuevo segmento, y en particular un nuevo AMF 18 y el nodo RAN 14, tenga instancia. Se crea una instancia de un nuevo AMF 18 y, al desplegar un nuevo nodo RAN 14, el nodo RAN 14 envía una solicitud de configuración N2, propagándose a la solicitud de configuración N22.

[0037] Paso 100A: Se supone que se instancia una nueva AMF 18 en la red. La configuración de AMF incluye el identificador (ID) de AMF, es decir, un identificador de AMF globalmente único (GUAMI) y las instancias de segmento de red, es decir, la información de asistencia de selección de segmento de red único (S-NSSAI), compatible con el AMF 18.

[0038] Paso 100B: De manera similar, el NSSF 19 se configura con una o más políticas de operador (es decir, negocios) para las cuales se permiten segmentos de red (es decir, las S-NSSAI) en un TA. Estas políticas son políticas de red que se aplican a todos los suscriptores.

[0039] Paso 100C: Se crea una instancia de un primer nodo RAN 14 para el nuevo TA. El nodo RAN 14 está configurado con una (s) identidad (es) de TA (TAI (s)) y los segmentos de red (es decir, las S-NSSAI) que está destinado a soportar. Estos segmentos de red se denominan en el presente documento los segmentos de red soportados por el nodo RAN 14.

[0040] Paso 102: El nodo RAN 14 descubre los AMF 18 que admiten los TA configurados en el nodo RAN 14 (por ejemplo, a través de una búsqueda del Sistema de nombres de dominio (DNS) y en este ejemplo solo un AMF 18). El nodo RAN 14 inicia la configuración de la interfaz N2, es decir, la interfaz de señalización entre el AMF 18 y el nodo RAN 14, a través de un mensaje de solicitud de configuración N2 (o equivalente). En este mensaje, el nodo RAN 14 informa los segmentos de red admitidos (es decir, S-NSSAI) y los TA con los que está configurado. Este mensaje se envía a todas las AMF 18 a las que el nodo RAN 14 tiene conectividad. El soporte de la información de asistencia de selección de segmento de red (NSSAI) podría ser homogéneo en todos los TA configurados o configurarse individualmente por TA.

[0041] Paso 104: Activado por la solicitud RAN, el AMF 18 verifica qué segmentos de red (es decir, S-NSSAI) son compatibles tanto con el AMF 18 como con el nodo RAN 14 en cada TA. Esto se realiza como una sección transversal de las S-NSSAI admitidas por RAN por TA y las S-NSSAI admitidas configuradas en el AMF 18 y da como resultado las "S-NSSAI admitidas por RAN / AMF por TA".

[0042] Paso 106: El AMF 18 ahora puede, en principio, servir al menos a un TA, y necesita establecer la conectividad con el NSSF 19 para evaluar qué segmentos de red (es decir, S-NSSAI) están permitidos en el TA. Tenga en cuenta que "permitido" debe distinguirse de "admitido". Como se usa en este documento, un segmento de red está "permitido" para un TA si las políticas de red permiten que el segmento de red se use en el TA. El AMF 18 envía una solicitud de configuración N22 (o equivalente) que incluye el ID de AMF y las listas de {RAN / AMF S-NSSAI (s) por TA}).

[0043] Paso 108: La NSSF 18 determina una sección transversal de las S-NSSAI admitidas por RAN / AMF por TA y las políticas comerciales del operador de las S-NSSAI permitidas por TA. Los "S-NSSAI admitidos y permitidos por TA e ID de AMF" se almacenan en el NSSF 18 para usarse en un procedimiento para identificar el AMF 18 más adecuado para servir a un UE 12 que solicita un conjunto específico de S-NSSAI.

[0044] Paso 110: El NSSF 18 proporciona la lista de S-NSSAI (s) permitidas por TA al AMF en un mensaje de respuesta de configuración N22. En algunas modalidades alternativas, la NSSF 18 proporciona la lista de S-NSSAI admitidas y permitidas por TA e ID de AMF a la AMF 18.

[0045] Paso 112: El AMF 18 almacena las listas de S-NSSAI permitidas por TA para ser utilizadas en los procedimientos de movilidad para compararlo con la lista de S-NSSAI activas en un UE 12 en la entrega. El AMF 18 realiza una sección transversal del S-NSSAI (s) admitido por el AMF por TA y las políticas comerciales del operador de los S-NSSAI (s) permitidos por el TA recibido del NSSF 19 (paso 112A). Tenga en cuenta que, para las modalidades alternativas mencionadas en el párrafo anterior, el paso 112A no sería necesario. La lista resultante de S-NSSAI (s) admitidas y permitidas por TA se proporciona en una respuesta de configuración N2 al nodo RAN 14 (paso 112B). Tenga en cuenta que, en algunas modalidades alternativas, el AMF 18 proporciona (en el paso 112B) una lista de los segmentos de red admitidos por AMF y permitidos por NSSF al nodo RAN 14, y el nodo RAN determina una sección transversal de los segmentos de red soportados por el nodo RAN y los segmentos de red admitidos por AMF y permitidos por NSSF para determinar la lista de segmentos de red admitidos y permitidos (es decir, S-NSSAI (s)) por TA.

[0046] Paso 114: El nodo (R) AN 14 almacena la lista de S-NSSAI (s) admitidas y permitidas por TA y, cuando sea adecuado, por ejemplo, cuando ha recibido información similar de todos los AMF a los que está conectado, el nodo RAN 14 intercambia a través de la interfaz X2 la información de las S-NSSAI admitidas y

permitidas por TA a todos los nodos RAN "vecinos" con los que tiene contacto a través de una interfaz X2, si existe. Esto permite que los nodos RAN "vecinos" evalúen si un traspaso para un UE 12 debe realizarse como traspaso X2 (en caso de que todos los segmentos activos sean compatibles con el nodo RAN objetivo) o como un traspaso N2.

[0047] **Las Figuras 3A** y **3B** ilustran modalidades en las que el soporte de segmento de red / TA se cambia en el nodo RAN 14. En particular, cuando se produce un cambio de TA y / o S-NSSAI admitidos en el nodo RAN 14, el nodo RAN 14 inicia una solicitud de actualización de configuración N2.

[0048] Paso 200: Una condición previa es que los nodos RAN 14, AMF 18 y NSSF 19 estén configurados y hayan intercambiado la S-NSSAI admitida y permitida por TA.

[0049] Paso 202: Se realiza un cambio de configuración en el nodo RAN 14 en el S-NSSAI y / o TA soportados. El nodo RAN 14 activa la actualización de la información de configuración.

[0050] Pasos 204-216: Sigue los pasos 102-114 descritos en las Figuras 2A y 2B, pero en función de la solicitud / respuesta de actualización de configuración N2 y la solicitud / respuesta de actualización de configuración N22 en una alternativa a los mensajes de configuración descritos anteriormente.

[0051] Las Figuras 4A y 4B ilustran modalidades en las que el soporte de segmento de red / TA se cambie en el AMF 18. En particular, al producirse un cambio de NSSAI admitidas en AMF 18, el AMF 18 envía un comando de actualización de configuración hacia el nodo RAN 14 para iniciar una actualización de configuración N2.

[0052] Paso 300: Una condición previa es que los nodos RAN 14, AMF 18 y NSSF 19 estén configurados y hayan intercambiado la S-NSSAI admitida y permitida por TA.

[0053] Paso 302: Se realiza un cambio de configuración en el AMF 18 en el S-NSSAI compatible.

[0054] Paso 304: El AMF 18 activa una solicitud de actualización de la S-NSSAI admitida y permitida por TA en el nodo RAN 14 a través de un comando de actualización de configuración N2.

[0055] Pasos 306-318: Sigue los pasos 204-216 descritos en las Figuras 3A y 3B.

[0056] **Las Figuras 5A** y **5B** ilustran modalidades en las que hay un cambio en las políticas comerciales. En particular, ante la ocurrencia de un cambio de políticas comerciales para ciertos AT, el NSSF 19 activa los AMF afectados 18 a un cambio de configuración. Esto puede desencadenar acciones adicionales que afecten a los dispositivos conectados para manejar los cambios en las áreas de servicio de corte.

[0057] Paso 400: Una condición previa es que los nodos RAN 14, AMF 18 y NSSF 19 estén configurados y hayan intercambiado la S-NSSAI admitida y permitida por TA.

[0058] Paso 402: Se produce un cambio de las políticas comerciales en el NSSF 18 para ciertas S-NSSAI y TA. El NSSF 18 identifica los AMF afectados 14. El cambio de las políticas comerciales puede deberse a políticas comerciales basadas en el tiempo.

[0059] Paso 404: El NSSF 19 dispara una solicitud de actualización de la S-NSSAI permitida por TA a través de una solicitud de actualización de configuración de segmento N22.

[0060] Paso 406: El AMF 18 confirma la recepción de la solicitud de actualización con un ack de actualización de configuración de segmento N22.

[0061] Pasos 408-422: Sigue los pasos 304-318 descritos en las Figuras 4A y 4B.

[0062] **Las figuras 6A** y **6B** ilustran una modalidad en la que se despliega un nuevo AMF 18. El nodo RAN 14 detecta un nuevo AMF 18. Por ejemplo, el nodo RAN 14 realiza una búsqueda de DNS basada en los TAI (s) que el nodo RAN 14 detecta de ese modo cualquier AMF (s) nueva (s) 18. En algunas modalidades alternativas, el nuevo AMF 18 activa el nodo RAN 14 para buscar nuevos AMF. Como otra alternativa, el nuevo AMF 18 informa su existencia al nodo RAN 14.

[0063] Paso 500: Una condición previa es que los nodos RAN 14, AMF 18 y NSSF 19 estén configurados y hayan intercambiado la S-NSSAI admitida y permitida por TA.

[0064] Paso 502: Se implementa un nuevo AMF 18. El nuevo AMF 18 tiene un conjunto de S-NSSAI compatible configurado por TA.

[0065] Paso 504: Los nodos RAN 14 detectan conectividad a un nuevo AMF 18.

[0066] Pasos 506-518: Sigue los pasos 102-114 en las Figuras 2A y 2B. Tenga en cuenta que, en algunas modalidades, el nodo RAN 14 no necesita señalizar a todos los AMF 18 porque debería ser suficiente para que el nodo RAN 14 señale al nuevo AMF 18.

[0067] **La figura 7** es un diagrama de bloques esquemático del dispositivo de comunicación inalámbrico 12, o UE 12, de acuerdo con algunas modalidades de la presente divulgación. Como se ilustra, el dispositivo de comunicación inalámbrica 12 incluye circuitos 20 que comprenden uno o más procesadores 22 (por ejemplo, Unidades Centrales de Procesamiento (CPU), Circuitos Integrados Específicos de Aplicación (ASIC), Matrices de Puertas Programables en Campo (FPGA), Procesadores de Señal Digital (DSP), y / o similares) y memoria 24. El dispositivo de comunicación inalámbrico 12 también incluye uno o más transceptores 26, cada uno de los cuales incluye uno o más transmisores 28 y uno o más receptores 30 acoplados a una o más antenas 32. En algunas modalidades, la funcionalidad del dispositivo de comunicación inalámbrico 12 descrito en este documento puede implementarse en hardware (por ejemplo, a través de hardware dentro de los circuitos 20 y / o dentro del procesador o procesadores 22) o implementarse en una combinación de hardware y software (por ejemplo, implementado total o parcialmente en software que, por ejemplo, está almacenado en la memoria 24 y ejecutado por el procesador o procesadores 22).

[0068] En algunas modalidades, un programa informático que incluye instrucciones que, cuando es ejecutado por al menos un procesador 22, hace que al menos un procesador 22 lleve a cabo al menos parte de la funcionalidad del

dispositivo de comunicación inalámbrico 12 de acuerdo con cualquiera de las modalidades descritas aquí se proporciona. En algunas modalidades, se proporciona un soporte que contiene el producto de programa informático mencionado anteriormente. El portador es uno de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computadora (por ejemplo, un medio legible por computadora no transitorio como la memoria).

[0069] **La figura 8** es un diagrama de bloques esquemático del dispositivo de comunicación inalámbrico 12, o UE 12, de acuerdo con algunas modalidades de la presente divulgación. El dispositivo de comunicación inalámbrico 12 incluye uno o más módulos 34, cada uno de los cuales está implementado en software. El / los módulo (s) 34 proporcionan la funcionalidad del dispositivo de comunicación inalámbrica 12 descrita en este documento.

[0070] **La Figura 9** es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de red 36 (por ejemplo, el nodo RAN 14, como, por ejemplo, un eNB o gNB o un nodo de red central como el AMF 18 o NSSF 19) de acuerdo con algunas modalidades de la presente divulgación. Como se ilustra, el nodo de red 36 incluye un sistema de control 38 que incluye circuitería que comprende uno o más procesadores 40 (por ejemplo, CPU, ASIC, DSP, FPGA y / o similares) y memoria 42. El sistema de control 38 también incluye una interfaz de red 44. En modalidades en las que el nodo de red 36 es un nodo de acceso de radio 14, el nodo de red 36 también incluye una o más unidades de radio 46 que incluyen cada una uno o más transmisores 48 y uno o más receptores 50 acoplados a una o más antenas 52. En algunas modalidades, la funcionalidad del nodo de red 36 (por ejemplo, la funcionalidad del nodo RAN 14 tal como, por ejemplo, un eNB o gNB o un nodo de red central tal como el AMF 18 o NSSF 19) descritos anteriormente (por ejemplo, con respecto a las Figuras 2A y 2B, 3A y 3B, 4A y 4B, 5A y 5B, y 6A y 6B) pueden implementarse total o parcialmente en software que, por ejemplo, se almacena en la memoria 42 y ejecuta el procesador (es) 40.

[0071] **La Figura 10** es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una modalidad virtualizada del nodo 36 de la red (por ejemplo, el nodo 14 de la RAN como, por ejemplo, un eNB o un gNB o un nodo central de la red como el AMF 18 o el NSSF 19) de acuerdo con algunas modalidades de la presente divulgación. Como se usa en el presente documento, un nodo de red "virtualizado" 36 es un nodo de red 36 en el que al menos una parte de la funcionalidad del nodo de red 36 se implementa como un componente virtual (por ejemplo, a través de una máquina (s) virtual que se ejecuta en un dispositivo físico de procesamiento de nodo (s) en una (s) red (es). Como se ilustra, el nodo de red 36 incluye opcionalmente el sistema de control 38, como se describe con respecto a la Figura 9. Además, si el nodo de red 36 es el nodo de acceso de radio 14, el nodo de red 36 también incluye una o más unidades de radio 46, como se describe con respecto a la Figura 9. El sistema de control 38 (si está presente) está conectado a uno o más nodos de procesamiento 54 acoplados o incluidos como parte de una red 56 a través de la interfaz de red 44. Alternativamente, si el sistema de control 38 no está presente, la una o más unidades de radio 46 (si está presente) están conectadas al uno o más nodos de procesamiento 54 a través de una interfaz o interfaces de red. Alternativamente, toda la funcionalidad del nodo de red 36 descrito en este documento puede implementarse en los nodos de procesamiento 54. Cada nodo de procesamiento 54 incluye uno o más procesadores 58 (por ejemplo, CPU, ASIC, DSP, FPGA y / o similares), memoria 60 y una interfaz de red 62.

[0072] En este ejemplo, las funciones 64 del nodo de red 36 descrito en este documento (por ejemplo, las funciones del nodo RAN 14 como, por ejemplo, un eNB o gNB o un nodo de red central como el AMF 18 o NSSF 19 descritos anteriormente con respecto para, por ejemplo, las Figuras 2A y 2B, 3A y 3B, 4A y 4B, 5A y 5B, y 6A y 6B) se implementan en uno o más nodos de procesamiento 54 o se distribuyen a través del sistema de control 38 (si está presente) y el o más nodos de procesamiento 54 de cualquier manera deseada. En algunas modalidades particulares, algunas o todas las funciones 64 del nodo de red 36 descrito en este documento se

implementan como componentes virtuales ejecutados por una o más máquinas virtuales implementadas en un entorno o entornos virtuales alojados por el nodo o los nodos de procesamiento 54. Como apreciará un experto en la materia, la señalización o comunicación adicional entre los nodos de procesamiento 54 y el sistema de control 38 (si está presente) o alternativamente la (s) unidad (es) de radio 46 (si está(n) presente(s)) se usa para llevar a cabo al menos algunas de las funciones deseadas. Notablemente, en algunas modalidades, el sistema de control 38 puede no estar incluido, en cuyo caso la (s) unidad (es) de radio 46 (si está presente) se comunica directamente con el (los) nodo (s) de procesamiento 54 a través de una (s) interfaz (es) de red apropiada (s).

[0073] En algunas modalidades particulares, la funcionalidad de capa superior (por ejemplo, capa 3 y superior y posiblemente parte de la capa 2 de la pila de protocolos) del nodo de red 36 puede implementarse en el nodo o los nodos de procesamiento 54 como componentes virtuales (es decir, implementados " en la nube "), mientras que la funcionalidad de la capa inferior (por ejemplo, la capa 1 y posiblemente parte de la capa 2 de la pila de protocolos) puede implementarse en la (s) unidad (es) de radio 46 y posiblemente en el sistema de control 38.

[0074] En algunas modalidades, un programa informático que incluye instrucciones que, cuando son ejecutadas por al menos un procesador 40, 58, hace que al menos un procesador 40, 58 lleve a cabo la funcionalidad del nodo de red 36 o un nodo de procesamiento 54 de acuerdo con cualquier de las modalidades descritas en este documento se proporciona. En algunas modalidades, se proporciona un soporte que contiene el producto de programa informático mencionado anteriormente. La portadora es una de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computadora (por ejemplo, un medio legible por computadora no transitorio como la memoria 42, 60).

[0075] **La figura 11** es un diagrama de bloques esquemático del nodo de red 36 de acuerdo con algunas otras modalidades de la presente divulgación. El nodo de

red 36 incluye uno o más módulos 66, cada uno de los cuales está implementado en software. Los módulos 66 proporcionan la funcionalidad del nodo de red 36 descrito en este documento (por ejemplo, las funciones del nodo RAN 14, como, por ejemplo, un eNB o gNB o un nodo de red central como el AMF 18 o NSSF 19 descritos anteriormente con respecto a, por ejemplo, las Figuras 2A y 2B, 3A y 3B, 4A y 4B, 5A y 5B, y 6A y 6B).

Ejemplos de modalidades

[0076] Aunque no se limita a esto, algunas modalidades de ejemplo descritas anteriormente se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Un método de operación de un nodo de acceso de radio 14 en una red de comunicaciones celulares 10, que comprende:

enviar 102, 204, 306, 410, 506, a una entidad de función de movilidad 18 en una red central de la red de comunicaciones celulares 10, la primera información indicativa de una o más áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio 14 y uno o más segmentos de red soportado por el nodo de acceso de radio 14; y

recibir 112B, 214B, 316B, 420B, 516B, de la entidad de función de movilidad 18, segunda información indicativa de uno o más segmentos de red que son:

- (a) entidad de función de movilidad 14 y (b) permitidos por una o más políticas de red, para cada una de al menos una de las áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio 14, o
- (a) soportado por la entidad de función de movilidad (14) y (b) permitido por una o más políticas de red, para cada una de al menos una de las áreas de rastreo soportadas por el nodo de acceso de radio 14.

2. El método de la modalidad 1 en el que enviar 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende enviar 102 la primera información a la entidad de

función de gestión de movilidad en un momento de despliegue del nodo de acceso de radio e instanciación de la entidad de función de movilidad.

3. El método de la modalidad 1 o 2 en el que:

enviar 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende enviar 102 una solicitud de configuración de N2 que comprende la primera información; y

recibiendo 112B, 214B, 316B, 420B, 516B, la segunda información comprende recibir 112B una respuesta de configuración N2 que comprende la segunda información.

4. El método de la modalidad 1 en el que enviar 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende enviar 204 la primera información al producirse un cambio en una o más áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio y / o un cambio en uno o más segmentos de red admitidos por el nodo de acceso de radio.

5. El método de la modalidad 1 o 4 en el que:

enviar 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende enviar 204 una solicitud de configuración de N2 que comprende la primera información; y

recibir 112B, 214B, 316B, 420B, 516B, la segunda información comprende recibir 214B una respuesta de configuración N2 que comprende la segunda información.

6. El método de la modalidad 1 en el que enviar 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende enviar 306, 410 la primera información al recibir un comando de la entidad de función de movilidad.

7. El método de la modalidad 1 o 6 que comprende, además:

recibir 304, 408 un comando de actualización de configuración N2 de la entidad de función de movilidad;

en donde:

enviando 102, 204, 306, 410, 506, la primera información comprende enviar 306, 410 una solicitud de actualización de configuración de N2 que comprende la primera información al recibir el comando de actualización de configuración de N2; y

recibir 112B, 214B, 316B, 420B, 516B, la segunda información comprende recibir 214B una respuesta de configuración N2 que comprende la segunda información.

8. El método de la modalidad 1 que comprende, además:

detectar la conectividad 504 a la entidad de función de movilidad 14 como una nueva entidad de función de movilidad;

en el que el envío 102, 204, 306, 410, 506 de la primera información comprende enviar 506 una respuesta de configuración N2 a la entidad de función de movilidad 14 al detectar la conectividad 504 a la entidad de función de movilidad 14.

9. El método de una cualquiera de las modalidades 1 a 8, que comprende además intercambiar 114, 216, 318, 422, 518 la segunda información con uno o más de otros nodos de acceso por radio.

10. Un nodo de acceso por radio 14 para una red de comunicaciones celulares 10, el nodo de acceso por radio 14 adaptado para realizar el método de cualquiera de las modalidades 1 a 9.

11. Un nodo de acceso por radio 14 para una red de comunicaciones celulares 10, que comprende:

una interfaz de red 44, 62;

por lo menos un procesador 40, 58; y

memoria 42, 60 que comprende instrucciones ejecutables por al menos un procesador 40, 58 por el cual el nodo de acceso de radio 14 es operable para realizar el método de cualquiera de las modalidades 1 a 9.

12. Un nodo de acceso por radio 14 para una red de comunicaciones celulares 10, que comprende:

uno o más módulos 66 operables para realizar el método de cualquiera de las modalidades 1 a 9.

13. Un método de operación de una entidad de función de movilidad 18 en una red central 17 de una red de comunicaciones celulares 10, que comprende:

recibir 102, 204, 306, 410, 506, desde un nodo de acceso de radio 14 de la red de comunicaciones celulares 10, la primera información indicativa de una o más áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio 14 y uno o más segmentos de red soportados por la radio nodo de acceso 14;

determinar (112A, 214A, 316A, 420A, 516A) uno o más segmentos de red que son: (a) soportados por el nodo de acceso de radio (14) y la entidad de función de movilidad (18) y (b) permitidos por una o más redes políticas, para cada una de al menos una de las una o más áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio (14);

enviar 112B, 214B, 316B, 420B, 516B, al nodo de acceso de radio (14), una segunda información indicativa de uno o más segmentos de red que son: (a) soportados por el nodo de acceso de radio 14 y la entidad de función de movilidad (18) y (b) permitidos por una o más políticas de red, para cada una de las políticas de red la al menos una de las una o más áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio 14.

14. El método de la modalidad 13 que comprende, además:

obtener 106, 110; 208, 212; 310, 314; 414, 418; 510, 514 tercera información indicativa de uno o más segmentos de red que están permitidos por una o más políticas de red para cada una de las al menos una de las áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio;

determinar (112A, 214A, 316A, 420A, 516A) uno o más segmentos de red que son: (a) soportados por el nodo de acceso de radio y la entidad de función de movilidad y (b) permitidos por una o más redes políticas, para cada una de al menos una de las una o más áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio, que comprende:

para cada una de las al menos una de las áreas de seguimiento compatibles con el nodo de acceso de radio, determinando 112A, 214A, 316A, 420A, 516A, uno o más segmentos de red para el área de seguimiento que son: a admitidos por el acceso de radio nodo y la entidad de función de movilidad y b permitidos por una o más políticas de red basadas en la tercera información.

15. El método de la modalidad 13 que comprende, además:

determinar (104, 206, 308, 412, 508), para cada una de al menos una de las áreas de seguimiento compatibles con el nodo de acceso de radio, uno o más segmentos de red que son compatibles tanto con el nodo de acceso de radio como con la movilidad entidad de función para el área de seguimiento; y

enviar 106, 208, 310, 414, 510, a una entidad de función de selección de segmento de red 19, tercera información que es indicativa de uno o más segmentos de red que son soportados tanto por el nodo de acceso de radio 14 como por la entidad de función de movilidad 18 para cada uno de al menos una de las una o más áreas de seguimiento compatibles con los nodos de acceso de radio.

16. El método de incorporación 15 en el que se determinan 112A, 214A, 316A, 420A, 516A los segmentos de red que son: a soportados por el nodo de acceso

radioeléctrico y la entidad de función de movilidad y b permitidos por una o más políticas de red, para cada una de las al menos una de las áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso radioeléctrico, comprende:

recibir 110, 212, 314, 418, 514, de la entidad de función de selección de segmento de red 18, cuarta información indicativa de uno o más segmentos de red permitidos por una o más políticas de red para cada uno de los al menos uno de los más áreas de seguimiento compatibles con el nodo de acceso de radio; y

para cada una de las al menos una de las zonas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso radioeléctrico, determinando 112A, 214A, 316A, 420A, 516A los trozos de red para la zona de seguimiento que son: a) apoyadas por el nodo de acceso radioeléctrico y la entidad de función de movilidad y b) permitidas por una o más políticas de red basadas en la cuarta información.

17. El método de una cualquiera de las modalidades 13 a 16, en el que recibir 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende recibir 102 la primera información en el momento del despliegue del nodo de acceso de radio e instanciación de la entidad de función de movilidad.

18. El método de cualquiera de las modalidades 13 a 17 en el que:

recibir 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende la recepción de 102 una solicitud de configuración N2 que comprende la primera información; y

enviando 112B, 214B, 316B, 420B, 516B la segunda información comprende el envío 112B una respuesta de configuración N2 que comprende la segunda información.

19. El método de cualquiera de las modalidades 13 a 17 en el que la recepción 102, 204, 306, 410, 506 la primera información comprende la recepción 204 de la primera información al producirse un cambio en una o más zonas de seguimiento

soportadas por el nodo de acceso de radio y/o un cambio en una o más partes de la red soportadas por el nodo de acceso de radio.

20. El método de una cualquiera de las modalidades 12 a 16 o 18 en el que:

recibir (102, 204, 306, 410, 506) la primera información comprende recibir (204) una solicitud de actualización de configuración N2 que comprende la primera información; y

enviar 112B, 214B, 316B, 420B, 516B la segunda información comprende el envío a 214B de una respuesta de actualización de la configuración N2 que comprende la segunda información.

21. El método de una cualquiera de las modalidades 13 a 17 que comprende, además:

enviar 304, al nodo de acceso de radio, un comando de actualización al producirse un cambio de uno o más segmentos de red soportados por la entidad de función de movilidad; y

en donde recibir (102, 204, 306, 410, 506) la primera información comprende recibir (306) la primera información en respuesta al envío del comando de actualización.

22. El método de la modalidad 21 en el que el comando de actualización es un comando de actualización de configuración N2, y

recibir 306 la primera información que comprende la recepción de 306 una solicitud de actualización de la configuración de N2 que comprende la primera información al recibir el comando de actualización de la configuración de N2; y

enviar (316B) la segunda información que comprende enviar (316B) una respuesta de actualización de configuración N2 que comprende la segunda información.

23. El método de una cualquiera de las modalidades 13 a 17 que comprende, además:

recibir 404, desde una entidad de función de selección de segmento de red, una solicitud de actualización;

al recibir 404 la solicitud de actualización, enviar 408, al nodo de acceso de radio, un comando de actualización; y

en donde recibir (102, 204, 306, 410, 506) la primera información comprende recibir (410) la primera información en respuesta al envío del comando de actualización.

24. El método de la modalidad 23 en el que la solicitud de actualización es una solicitud de actualización de configuración de segmento N22, el comando de actualización es un comando de actualización de configuración N2, y

recibir 410 la primera información que comprende la recepción de 410 una solicitud de actualización de la configuración de N2 que comprende la primera información al recibir el comando de actualización de la configuración de N2; y

enviar 420B la segunda información que comprende enviar 420B una respuesta de actualización de configuración N2 que comprende la segunda información.

25. Un nodo de red que implementa una entidad de función de movilidad para una red central de un sistema de comunicaciones celulares, el nodo de red adaptado para realizar el método de cualquiera de las modalidades 13 a 24.

26. Un nodo de red 36 que implementa una entidad de función de movilidad 18 para una red central 17 de un sistema de comunicaciones celular 10, que comprende:

por lo menos un procesador 40, 58; y

memoria 42, 60 que comprende instrucciones ejecutables por al menos un procesador 40, 58 por el cual el nodo de red es operable para realizar el método de cualquiera de las modalidades 13 a 24.

27. Un nodo de red 36 que implementa una entidad de función de movilidad 18 para una red central 17 de un sistema de comunicaciones celular 10, que comprende:

uno o más módulos 66 operables para realizar el método de cualquiera de las modalidades 13 a 24.

28. Un método de operación de una entidad de función de movilidad 18 en una red central 17 de una red de comunicaciones celulares 10, que comprende:

determinar 112A, 214A, 316A, 420A, 516A uno o más segmentos de red que son (a) apoyados por la entidad de función de movilidad 18 y (b) permitidas por una o más políticas de red, para cada una de al menos una de las áreas de seguimiento apoyadas por el nodo de acceso de radio 14; y

enviar 112B, 214B, 316B, 420B, 516B, al nodo de acceso de radio 14, una segunda información indicativa de uno o más segmentos de red que son: (a) soportados por el nodo de acceso de radio 14 y la entidad de función de movilidad (18) y (b) permitidos por una o más políticas de red, para cada una de las políticas de red al menos una de las una o más áreas de seguimiento soportadas por el nodo de acceso de radio 14.

[0077] Los siguientes acrónimos se utilizan a lo largo de esta divulgación.

- 3GPP Proyecto de asociación de tercera generación
- 5G Quinta Generación
- AMF Acceso y función de gestión de movilidad
- DNS Sistema de nombres de dominio
- GUAMI Identificador de función de gestión de autenticación globalmente único

- ID Identificador
- NSSAI Información de asistencia de selección de segmentos de red
- NSSF Función de selección de segmento de red
- PDU Unidad de datos del protocolo
- PLMN Red móvil terrestre pública
- RAN Red de acceso de radio
- SMF Función de gestión de sesión
- S-NSSAI Información de asistencia de selección de segmentos de red
- TA Área de seguimiento
- TAI Identidad del área de seguimiento
- TS Especificación técnica
- UE Equipo de Usuario
- UP Plano de usuario

[0078] Los expertos en la materia reconocerán mejoras y modificaciones a las modalidades de la presente divulgación. Todas estas mejoras y modificaciones se consideran dentro del alcance de los conceptos divulgados en el presente documento y las siguientes reivindicaciones.