UN MÉTODO Y NODOS PARA DETECTAR SERVICIOS EN UNA RED DE TELECOMUNICACIONES PROPORCIONADOS POR UNA FUNCIÓN DE RED, NF, EN UNA RED DE TELECOMUNICACIONES BASADA EN ARQUITECTURA BASADA EN SERVICIOS, SBA.

Campo de la invención

La presente divulgación se refiere generalmente al campo de las redes de telecomunicaciones basadas en la arquitectura basada en servicios, SBA, y, más específicamente, a métodos y dispositivos para mejorar el proceso de detección de servicios.

Antecedentes

El sistema de telecomunicaciones de quinta generación, 5G, está estandarizado por el Proyecto de asociación de tercera generación, 3GPP. Ya se ha acordado un cambio disruptivo en el que las interfaces y los protocolos tradicionales de igual a igual se modifican mediante la denominada Arquitectura basada en servicios, SBA, que comprende una pluralidad de Funciones de red, NF, donde cada NF proporciona uno o varios servicios como productor para uno o varios consumidores, mediante un protocolo que se encuentra en evaluación en la etapa 3 de 3GPP.

Para cada NF se han definido los servicios. Por ejemplo, para la NF de Gestión de datos de usuario, UDM, se definen los siguientes servicios:

- Gestión de contexto de UE, en la que la funcionalidad básica es permitir que una NF de consumidor se registre como la NF de servicio para un Equipo de usuario, UE, particular.
- Gestión de datos de suscriptor, cuya funcionalidad básica es permitir que una NF de consumidor acceda a datos de suscripción para un UE en particular.
- Autenticación, en la que la funcionalidad básica es permitir que una NF de consumidor obtenga datos de autenticación de UE.

La Función de repositorio de red, NRF, es una NF dentro del marco de SBA de 5GC que brinda soporte a los productores de servicios para que registren sus servicios, de modo que los consumidores de servicios puedan detectarlos dinámicamente. La función de detección de servicios habilitada por la NRF

proporciona la dirección de las instancias de NF que existen en una red para brindar un servicio y toda la información necesaria para emitir y enrutar solicitudes hacia el productor de NF de destino seleccionado, es decir, un esquema, puerto, FQDN y/o dirección IP de la instancia de NF de destino entre otros parámetros necesarios para crear un URI utilizado en la solicitud HTTP.

Algunos servicios de telecomunicaciones, como voz, SMS, mensajería instantánea, etc., normalmente requieren el enrutamiento de mensajes de señalización basados en un identificador público como MSISDN, SIP URI, URI de tel, GPSI, del suscriptor receptor.

El Identificador de suscripción público genérico, GPSI, se define como un identificador público para direccionar una suscripción en 5GS. Se almacena dentro de los datos de suscripción, es decir, se proporciona en UDM/UDR, y se asocia con el Identificador permanente de suscripción correspondiente, SUPI. El GPSI es actualmente un MSISDN o un identificador externo, como se define en TS 23.003.

El enrutamiento de la mayoría de los procedimientos definidos en 5GS se basan en Identificación, ID, de SUPI o Red móvil terrestre pública, PLMN, tal como MCC/MNC. Durante el procedimiento de detección de las instancias disponibles de los productores de servicios NF de destino, la NRF proporciona al consumidor de servicios de NF toda la información necesaria para crear un URI que se utilizará en la solicitud HTTP del servicio requerido. En el caso de itinerancia, la NRF en la VPLMN identifica la HPLMN basándose en la información de HPLMN incluida en el SUPI, por ejemplo, MNC/MCC o la IMSI, y las solicitudes de detección se enrutan a la NRF en la HPLMN del usuario. La NRF en la HPLMN proporciona la información necesaria para que el consumidor de NF en la VPLMN envíe la solicitud de servicio directamente al productor del servicio de NF en la HPLMN.

Sin embargo, los inventores han descubierto que no existe un mecanismo de enrutamiento definido en 5GS para procedimientos que involucran operaciones basadas en servicios que requieren enrutamiento basado en GPSI como identificador público.

Esto puede ser especialmente necesario cuando el suscriptor receptor identificado por el GPSI pertenece a una PLMN diferente, por ejemplo, cuando un usuario A en la PLMN A está intentando enviar un mensaje corto a un

usuario B en la PLMN B y solo tiene la MSISDN del usuario B como dirección, pero también podría ser aplicable a suscriptores que pertenecen a la misma PLMN.

Se ha identificado la necesidad de un nuevo mecanismo de enrutamiento para GPSI en 5GC para los casos de uso de SMS MO/MT que se describen a continuación, pero puede ser aplicable a cualquier caso de uso potencial que requiera enrutamiento basado en GPSI en 5GS.

En la arquitectura actual, las interfaces basadas en servicios para la entrega de SMS a través de NAS se utilizan dentro del plano de control, más específicamente entre AMF y SMSF para el transporte de SMS de MO/MT, y entre SMSF y UDM para administrar el registro de SMS y los datos de suscripción.

No hay ninguna interfaz basada en el servicio definido para SMS de MO/MT entre las funciones centrales de SMS, es decir, SMS-GMSC/IWMSC, Enrutador (Router) IP-SM-GW/SMS, y UDM o SMSF. Por lo tanto, cualquier entidad de red debe usar uno de los protocolos existentes para la entrega de SMS al interactuar con UDM y SMSF, que sean MAP y el diámetro (Diameter), y ambos pueden usar MSISDN como dirección.

Las interacciones entre SMS-GMSC/IWMSC y UDM/HSS/HLR se utilizan para recuperar información de enrutamiento para la transferencia de un Mensaje corto, SM, informar el estado de entrega de un SM (éxito o fracaso) y alertar al SMS-SC que se puede acceder a un UE después de un intento de entrega fallido.

Estas interacciones se logran intercambiando los mensajes correspondientes que se enrutan según los requisitos de enrutamiento y los métodos definidos para la interfaz C usando la interfaz MAP o S6c usando El diámetro (Diameter).

Para el caso de uso de entrega de SMS de MT en 5GS, el SMS-GMSC ubicado en la HPLMN del suscriptor A, es decir, el remitente del SM, puede necesitar interactuar con la UDM ubicada en la HPLMN del suscriptor B, es decir, el receptor del SM, para recuperar la información de enrutamiento, es decir, la dirección de SMSF donde está registrado el suscriptor B, necesaria para enrutar el SM a la SMSF de servicio.

Para el caso de uso de entrega de SMS de MO en 5GS, el SMS-IWMSC ubicado en la HPLMN del suscriptor A (el remitente del SM) puede interactuar opcionalmente con la UDM ubicada en la HPLMN del suscriptor B (el

receptor/destinatario del SM), para recuperar la IMSI del destinatario para comprobar la existencia de un acuerdo de funcionamiento interno de SMS entre las dos redes antes de continuar con el procedimiento de SMS de MO que direcciona el SMS-SC.

Cuando se utiliza MAP, en los casos de MO y MT, la información se solicita mediante la operación sendRoutingInfoForSM. El mensaje de SMS-GMSC/IWMSC a UDM se enruta a nivel de SCCP según el MSISDN del suscriptor B (como se define en TS 29.002). El formato E.164 del MSISDN (incluido el Indicativo de país (CC) y el Indicativo de destino nacional (NDC)) proporciona la información necesaria para enrutar el mensaje a través de la red SS7 a la PLMN de destino. Existen soluciones para garantizar el enrutamiento correcto también en caso de portabilidad numérica.

Cuando se usa el diámetro (Diameter), se realiza una operación equivalente usando el comando Enviar información de enrutamiento para solicitud SM. El SMS-GMSC o un nodo el diámetro (Diameter) intermedio en la ruta de enrutamiento implementa métodos para obtener el MCC/MNC de la PLMN del suscriptor B (como se define en TS 29.338), por ejemplo, obtener el MCC/MNC de la PLMN asociada a los códigos CC y NDC del MSISDN y la construcción del dominio de red basado en MCC/MNC como se describe en la subcláusula 19.2 de TS 23.003 para realizar el enrutamiento basado en el dominio de destino.

Si se define una interfaz basada en servicios entre SMS-GMSC y UDM, no se pueden aplicar los principios de enrutamiento utilizados con los protocolos MAP o el diámetro (Diameter). El suscriptor A enviará un SM al suscriptor B utilizando el GPSI como identidad del destinatario. El GPSI en 5GS puede ser un MSISDN o un identificador externo. Según los mecanismos de detección de servicios en la SBA, especialmente la detección a través de las PLMN, el GPSI no incluye suficiente información de enrutamiento para identificar la PLMN objetivo. Además, también deben tenerse en cuenta los aspectos de la portabilidad numérica.

Por lo tanto, para la recuperación de la información de enrutamiento para el manejo de SMS, se debe definir un nuevo mecanismo de enrutamiento si se introducen interacciones basadas en servicios utilizando el protocolo HTTP/REST entre las funciones centrales de SMS y UDM.

Como se indicó anteriormente, la necesidad de un nuevo mecanismo de enrutamiento puede ser aplicable a otros casos de uso que requieran enrutamiento basado en GPSI en 5GS.

Resumen

Un objeto de la presente divulgación es superar el inconveniente mencionado anteriormente.

En un primer aspecto, se proporciona un método para detectar servicios en una red de telecomunicaciones proporcionada por una función de red, NF, en una red de telecomunicaciones basada en arquitectura basada en servicios, SBA.

Comprendiendo el método los pasos de:

- recibir, mediante una Función de repositorio de red, NRF, compuesta por dicha red de telecomunicaciones, una solicitud de detección, de un consumidor de Función de red, NF, para detectar un productor de NF con el que interactuar, en donde dicha solicitud de detección comprende un Número internacional de directorio de suscriptores de estación móvil, MSISDN, asociado con dicho consumidor de NF;
- transmitir, mediante dicha NRF, a un servidor de traducción de direcciones, una consulta de traducción de direcciones, en donde dicha consulta de traducción de direcciones comprende dicha MSISDN;
- recibir, mediante dicha NRF, una respuesta de traducción de dirección, en donde dicha respuesta de traducción de dirección comprende un Identificador universal de recurso, URI;
- transmitir, mediante dicha NRF, a dicha NF, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF para la interacción con dicha NF.

El método descrito anteriormente está dirigido a un mecanismo de enrutamiento basado en MSISDN cuando se usa como Identificador de suscripción pública genérico, GPSI, en y entre redes 5GS donde la arquitectura del sistema sigue los principios de una Arquitectura basada en servicios.

La descripción de la solución se ilustra utilizando el mismo ejemplo descrito anteriormente para la entrega de SMS de MO/MT en 5GS, es decir, un mecanismo de enrutamiento para el SMS-GMSC/IWMSC, que actúa como consumidor de servicios de NF, para recuperar información de enrutamiento de UDM en la PLMN de destino, actuando como productor de servicios de NF, cuando se utiliza una interfaz basada en servicios basada en el protocolo HTTP entre las funciones centrales de SMS y UDM.

Para habilitar una arquitectura para la entrega de SMS a través de NAS en 5GC que permita a UDM y SMSF usar solo servicios SBA y evitar el soporte de protocolos heredados MAP o el diámetro (Diameter), se propone introducir interfaces basadas en servicios para las interacciones entre nodos SMS centrales, es decir SMS-GMSC/IWMSC, SMS Enrutador (Router)/IP-SM-GW, y UDM o SMSF. También es deseable minimizar las necesidades de funcionamiento interno entre UDM y HSS/HLR.

<u>Alternativa 1</u>

Dado que el consumidor de servicios de NF, por ejemplo, SMS-GMSC/IWMSC, admite el marco SBA y puede consumir los servicios de NF proporcionados por el productor de servicios de NF, por ejemplo, UDM, puede realizar la detección de servicios de NF/NF en la misma PLMN invocando una NRF local en esta PLMN basada en la MSISDN de un suscriptor B, que es la identidad conocida del destinatario.

De acuerdo con esta alternativa propuesta por la presente divulgación, la NRF local puede realizar las siguientes acciones:

1. La NRF local, en adelante denominada NRF A, puede verificar si el MSISDN pertenece a su propia PLMN, es decir, PLMN A. Existen opciones diferentes posibles para realizar esta verificación:

a. La NRF local encuentra una instancia de productor de servicios de NF, por ejemplo, una instancia de UDM, que se ha registrado previamente para servir esta MSISDN. Esto puede requerir que las instancias de productores de servicios de NF se registren en NRF, incluyendo las MSISDN a las que sirven.

b. La NRF local puede mantener información de los rangos de MSISDN o una lista de MSISDN individuales atendidos por su PLMN, configuradas o proporcionados en la NRF. Es posible que esta información deba actualizarse cada

vez que se agregue/elimine una MSISDN a la lista/rangos de SUPI administrados por la PLMN, considerando también los escenarios de portabilidad numérica.

c. De lo contrario, cuando se utiliza MSISDN como GPSI, la NRF local puede realizar una consulta ENUM. Si hay un registro para la MSISDN en el servidor DNS/ENUM, el resultado de la consulta ENUM puede contener un URI que indicaría a la NRF local que la MSISDN pertenece a su propia PLMN. El URI podría ser un URI de HTTP que identifica la NRF local, lo que indica que la MSISDN corresponde a un usuario habilitado para 5G y los procedimientos de SBI se pueden aplicar para interacciones adicionales. Para este propósito, se puede registrar un nuevo tipo/subtipo de Enumservice en IANA para ser utilizado en ENUM para servicios relacionados con 5GC/SBA. También se podría considerar reutilizar un tipo/subtipo de Enumservice existente. Según la respuesta ENUM y basándose en los parámetros incluidos en la solicitud de detección de servicios, es decir, nombre del servicio, tipo de NF objetivo, la NRF local busca productores de servicios de NF que puedan atender la solicitud dentro de su propia PLMN.

Si la MSISDN corresponde a un usuario que no es 5G, es decir, solo 2G/3G/4G, el URI podría ser la MSISDN en formato URI de tel, utilizando el tipo/subtipo "pstn/tel" de Enumservice existente, indicando que el enrutamiento aplicado para el procedimiento no debe basarse en interacciones de SBI, sino en protocolos heredados, SS7, El diametro (Diameter), etc. Esto puede evitar que la NRF local busque productores de servicios de NF y proporcionará una respuesta de error de detección de servicios que indique al consumidor de servicios de NF que utilice una interacción diferente a SBI para la siguiente solicitud de operación en el procedimiento.

2. Si la NRF local determina que la MSISDN no pertenece a su propia PLMN, esta divulgación propone que la NRF local puede realizar una consulta ENUM. Esta puede ser la misma consulta ENUM que la NRF local puede realizar para determinar si la MSISDN pertenece a su PLMN como se describió anteriormente en 1.c.

En este caso se pueden distinguir dos escenarios con comportamientos diferentes: un escenario de interconexión nacional donde la MSISDN pertenece a una PLMN nacional en el mismo país y un escenario de

interconexión internacional donde la MSISDN pertenece a una PLMN remota/extranjera.

a. Si no se encuentra un registro asociado a la MSISDN en el servidor ENUM, se realiza una consulta de Portabilidad numérica, NP, para determinar a quién pertenece el suscriptor de PLMN B, es decir, PLMN B. Esto puede implicar que el servidor ENUM está configurado para consultar el NP para rangos o series de números nacionales de la MSISDN. La respuesta del NP puede incluir un Número de enrutamiento, RN, asignado al operador de red que posee esa MSISDN específica, basándose en IETF RFC 4694 y las especificaciones técnicas proporcionadas por la regulación de telecomunicaciones local de cada país.

El servidor ENUM puede proporcionar en la respuesta a la NRF local un URI de tel que incluye el RN como parámetro. Basada en la configuración local, la NRF local puede entonces mapear el RN a un ID de la PLMN particular.

La NRF local puede verificar si existe un acuerdo de interconexión con la PLMN objetivo basado en SBI. Si este es el caso, la NRF local puede enviar una solicitud de detección de servicio al interior de la PLMN a una NRF ubicada en la PLMN de destino, utilizando un URI configurado de la NRF remota. La respuesta de detección de servicio al interior de la PLMN procedente de la NRF remota en la PLMN objetivo puede indicar a la NRF local el consumidor de servicios de NF al que debe dirigirse la solicitud de operación del servicio, y la NRF local puede reenviar la respuesta al consumidor de servicios de NF.

De lo contrario, es decir, no existe un acuerdo de interconexión basado en SBI, la NRF local puede emitir una respuesta de error de detección de servicio que indique al consumidor de servicios de NF que utilice una interacción diferente a SBI.

b. En caso de que la MSISDN pertenezca a una PLMN extranjera, la NRF local realiza una consulta ENUM como la realizada para el escenario nacional. En este caso, la NRF local puede saber según el código de país (CC) que no es una MSISDN nacional y puede enviar la consulta directamente al servidor ENUM en lugar de realizar comprobaciones locales previas.

El servidor ENUM puede tener un registro provisto para la serie de números CC que apunta al URI de una NRF remota en una PLMN extranjera/de

tránsito con la que existe un acuerdo de interconexión, de modo que la NRF local puede enviar una solicitud de detección de servicio al interior de la PLMN a esa PLMN.

Como un caso general, la PLMN B extranjera/de tránsito puede realizar una consulta de NP para determinar el RN asociado a la PLMN que posee la MSISDN. La NRF en la PLMN B puede mapear la RN con el MCC/MNC de la PLMN C y puede proporcionar esta ID de PLMN de la PLMN C a la NRF en la PLMN A incluida en la respuesta de detección de servicios al interior de la PLMN.

En este punto, la NRF en PLMN A puede verificar si existe un acuerdo de interconexión basado en SBI con la PLMN C y responder según el consumidor de servicio de NF indicando el tipo de interacción que se utilizará para la siguiente solicitud de operación.

Como caso específico, la PLMN B podría ser la propietaria de la MSDIDN, por lo que el procedimiento de detección de servicios aplicado entre las PLMN A y B sería el mismo que para la interconexión nacional como se describió anteriormente.

<u>Alternativa 2</u>

Como otra alternativa, el consumidor de servicios de NF puede realizar la consulta ENUM en primer lugar.

Si la respuesta ENUM indica que la MSISDN pertenece a la misma PLMN, el consumidor de servicios de NF puede invocar una solicitud de detección de servicio a la NRF local para completar el procedimiento en la misma PLMN.

De lo contrario, si como resultado de la consulta ENUM y la consulta de portabilidad numérica posterior, la PLMN de destino es diferente, el consumidor de servicios de NF puede invocar la detección de servicios en la NRF local indicando la ID de la PLMN de destino, lo que puede desencadenar un procedimiento de detección de servicios en las PLMN.

En este caso, la inteligencia del mecanismo de enrutamiento y la lógica de aplicación correspondiente pueden ubicarse en el consumidor de servicios de NF en lugar de en la NRF.

Finalmente, el consumidor de servicios de NF puede crear una solicitud de servicio que incluya un URI que apunte a un recurso relacionado con la MSISDN en un productor de servicios de NF de destino capaz de atender dicha solicitud, haciendo uso de la información sobre las instancias del productor de

servicios de NF que administran servicios para esa MSISDN utilizando cualquiera de las alternativas propuestas anteriormente. El consumidor de servicios de NF puede enviar la solicitud, que se enruta a través de la infraestructura HTTP utilizando métodos estándar basados en el URI proporcionado. Alternativamente, el consumidor de servicios de NF puede enviar una operación hacia la entidad de destino usando protocolos heredados si la respuesta de NRF indica que no debe usar interacciones SBI.

La presente divulgación tiene varias ventajas sobre cualquier técnica anterior conocida.

La solución permite el enrutamiento entre NF basadas en la MSISDN dentro de una red 5GS y entre dos redes 5GS. Este último caso sirve, por ejemplo, para interconectar. Como ejemplo, se ha ilustrado el transporte de SMS de MT y MO entre PLMN, pero la solución no se limita a esos casos de uso.

La presente divulgación aprovecha las tecnologías y procedimientos estándar existentes, como DNS/ENUM y Portabilidad numérica, que pueden reutilizarse en redes 5G basadas en SBA.

La divulgación del uso de ENUM en la NRF proporciona un punto centralizado en la red para determinar el mecanismo de enrutamiento que utilizarán otras NF mediante la detección de servicios antes de enviar una solicitud de operación.

La decisión sobre el método de interconexión, es decir, SBI o diferente a SBI, puede ser decidida por la NRF local, en la PLMN A, en lugar de depender de acuerdos de interconexión entre otras PLMN, por ejemplo, entre las PLMN B y C.

En un ejemplo, el método comprende además el paso de:

- que dicha NRF no es capaz de detectar dicha instancia del productor de NF en base a dicha MSISDN basándose en información local,

y en el que dicho paso de transmitir dicha consulta de traducción de direcciones se activa mediante dicho paso de determinación.

Según este ejemplo, la NRF puede almacenar, localmente, información que podría ayudar a la NRF a recuperar un productor de NF para una MSISDN en particular. Como tal, la NRF puede determinar primero si la instancia del productor de NF puede detectarse localmente antes de continuar con la consulta de

traducción de direcciones. En caso de que la NRF no pueda detectar la instancia del productor de NF localmente, se puede transmitir la consulta de traducción de direcciones.

En otro ejemplo, el método comprende además el paso de:

- determinar, mediante dicha NRF, dicha instancia del productor de NF ubicada dentro de una misma Red Móvil Terrestre Pública, PLMN, que dicha NRF.

La NRF puede recibir una respuesta del servidor de traducción de direcciones y puede usar los parámetros de esta respuesta para buscar instancias del productor de servicios de NF que puedan atender la solicitud dentro de su propia PLMN. Esto evita que la NRF se ponga en contacto con otras PLMN.

En otro ejemplo más, el URI recibido comprende un Número de enrutamiento, RN, y en donde dicho método comprende además el paso de:

- mapear dicho RN a una identificación de Red móvil terrestre pública, PLMN, correspondiente a una PMLN objetivo para dicha solicitud de detección;
- reenviar, mediante dicha NRF, a una NRF ubicada en dicha PLMN objetivo usando dicha identificación de PLMN, dicha solicitud de detección;
- recibir, mediante dicha NRF, de dicha NRF ubicada en dicha PMLN objetivo, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF en dicha PLMN objetivo para la interacción con dicha NF.

El ejemplo descrito anteriormente permite una interconexión entre PLMN basadas en SBI.

En otro ejemplo más, el servidor de traducción de direcciones es un Servidor de nombres de dominio, DNS, / servidor ENUM.

En un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona una Función de repositorio de red, NRF, dispuesta para detectar servicios en una red de telecomunicaciones proporcionada por una función de red, NF, en una red de telecomunicaciones basada en una Arquitectura basada en servicios, SBA, en donde dicha NRF comprende:

- equipo de recepción dispuesto para recibir una solicitud de detección, de un consumidor de Función de red, NF, para detectar un productor de

NF con el que interactuar, en donde dicha solicitud de detección comprende un Número internacional de directorio de suscriptores de estación móvil, MSISDN, asociado con dicho consumidor de NF;

- equipo de transmisión dispuesto para transmitir, a un servidor de traducción de direcciones, una consulta de traducción de direcciones, en donde dicha consulta de traducción de direcciones comprende dicha MSISDN;

en donde dicho equipo de recepción está dispuesto además para recibir una respuesta de traducción de dirección, en donde dicha respuesta de traducción de dirección comprende un Identificador universal de recurso, URI, y

en donde dicho equipo de transmisión está dispuesto además para transmitir, a dicha NF, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF para la interacción con dicha NF.

Las ventajas de que el primer aspecto de la divulgación sea un método para detectar servicios en una red de telecomunicaciones son también inherentemente parte del segundo aspecto de la divulgación. Además, se señala que aunque las reivindicaciones se leen como si todos los módulos/equipos de acuerdo con este segundo aspecto de la presente divulgación estuvieran incorporados en un solo nodo, un experto en la técnica entiende que la misma divulgación podría implementarse mediante, por ejemplo, distribuir cada uno de los módulos en varios nodos. Alternativamente, la divulgación también podría implementarse puramente en la nube, por lo que ninguno de los nodos físicos posee ninguno de estos módulos/equipos como tal.

En un ejemplo, la NRF comprende, además:

- equipo de proceso dispuesto para determinar que dicha NRF no es capaz de detectar dicha instancia de productor de NF en base a dicha MSISDN basándose en información local,

y en donde dicho equipo de transmisión está dispuesto además para transmitir dicha consulta de traducción de direcciones desencadenada por dicha determinación.

En otro ejemplo, la NRF comprende equipo de proceso dispuesto para determinar dicha instancia de productor de NF ubicada dentro de una misma Red móvil terrestre pública, PLMN, tal como dicha NRF.

En otro ejemplo más, el URI recibido comprende un Número de enrutamiento, RN, y en donde dicha NRF comprende, además:

- equipo de mapeo dispuesto para mapear dicho RN a una identificación de Red móvil terrestre pública, PLMN, correspondiente a una PMLN objetivo para dicha solicitud de detección;

y en donde dicho equipo de transmisión está dispuesto además para reenviar, a una NRF ubicada en dicha PLMN objetivo usando dicha identificación de PLMN, dicha solicitud de detección;

y en donde dicho equipo de recepción está dispuesto además para recibir, desde dicha NRF ubicada en dicha PMLN objetivo, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF en dicha PLMN objetivo para la interacción con dicha NF.

En un ejemplo, el servidor de traducción de direcciones es un Servidor de nombres de dominio, DNS / servidor ENUM.

En un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporciona una red de telecomunicaciones que tiene una Arquitectura basada en servicios, SBA, en donde dicha red de telecomunicaciones comprende una Función de repositorio de red, NRF, de acuerdo con cualquiera de los ejemplos proporcionados anteriormente.

En un cuarto aspecto, se proporciona un producto de programa de computador que comprende un medio legible por computador que tiene instrucciones que, cuando son ejecutadas por una función de repositorio de red, NRF, hacen que dicha NRF implemente un método de acuerdo con cualquiera de los ejemplos de métodos proporcionados anteriormente.

Las características y ventajas mencionadas anteriormente y otras de la divulgación se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción que hace referencia a las gráficas adjuntas. En las gráficas, los mismos números de referencia indican partes idénticas o partes que realizan una función u operación idéntica o comparable.

Breve descripción de las gráficas

La Figura 1 da a conocer un ejemplo de una arquitectura de sistema de Quinta generación, 5G;

La Figura 2 da a conocer un ejemplo de un servicio de NF/NF de detección a través de las PLMN;

La Figura 3 da a conocer un ejemplo de un método para detectar servicios en una red de telecomunicaciones provistos por una función de red, NF;

La Figura 4 da a conocer un ejemplo de otro método para detectar servicios en una red de telecomunicaciones provistos por una NF;

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra esquemáticamente parte de la arquitectura de referencia 1 de una red de telecomunicaciones de arquitectura basada en servicios, SBA, de quinta generación, 5G, de acuerdo con el arte previo. La arquitectura del sistema de 5G comprende las siguientes Funciones de red, NF en la red central 6:

- Función de selección de segmento de red, NSSF, 9
- Función de exposición de red, NEF, 10
- Función de repositorio de red, NRF, 11
- Función de control de políticas, PCF, 12
- Función de servidor de autenticación, AUSF, 13
- Función de aplicación, AF, 14
- Gestión de datos unificada, UDM, 15
- Función de gestión de acceso y movilidad, AMF, 7
- Función de gestión de sesiones, SMF, 8

La arquitectura del sistema de 5G puede comprender además un equipo de usuario, UE, 2, una Red de acceso por radio, RAN, 3, una Función de plano de usuario, UPF, 4 y una Red de datos, DN, 5.

Una descripción funcional de estas funciones de red se especifica en la cláusula 6 de la norma 23.501 del Proyecto de asociación de tercera generación, 3GPP, “Arquitectura del sistema para el sistema 5G”, cuyo contenido se incluye aquí, como referencia.

La Figura 2 da a conocer un ejemplo de una detección de servicio de NF/NF 20 a través de las PLMN.

En situaciones de itinerancia, la información relativa a un productor de servicios de NF en una PLMN diferente de aquella en la que se encuentra el

consumidor de servicios de NF, se recopila utilizando las NRF en las respectivas PLMN como se muestra en 2.

Un consumidor de servicios de NF 21 envía una solicitud de detección hacia la NRF en la PLMN de servicio 22. La NRF en la PLMN de servicio 22 se comunicará entonces con la NRF en la PLMN de origen 23 del consumidor de servicio 21 como se indica con el número de referencia 25. Finalmente, la respuesta de detección es enviada 26 por la NRF en la PLMN de servicio 22 de regreso al consumidor de servicios de NF 21.

La Figura 3 da a conocer un ejemplo de un método 30 para detectar servicios en una red de telecomunicaciones provistos por una función de red, NF.

Los pasos correspondientes se describen con más detalle a continuación.

Referencia 41. El consumidor de servicios de NF 21, por ejemplo, SMS-GMSC/IWMSC, que pertenece a la PLMN A, necesita consumir servicios de un productor de servicios de NF, por ejemplo, UDM, 33 que sirve al suscriptor B cuya MSISDN es una identidad conocida, por ejemplo, para SMS. Con ese propósito, el consumidor de servicios de NF 21 puede enviar una solicitud de detección de servicios de NF/NF a la NRF local, es decir, NRF A, 31 dentro de su propia PLMN, incluyendo la MSISDN como parámetro de entrada, para detectar instancias de productores de servicios de NF con los cuales interactuar. El símbolo '+' que aparece al principio de la serie se puede utilizar para distinguir los números E.164 en formato internacional para números en otro formato, por ejemplo, cadenas de dígitos marcados u otras secuencias de dígitos.

Referencia 42. NRF A 31 no encuentra 42 ninguna instancia del productor de servicios de NF, por ejemplo, UDM, 33 que se haya registrado previamente para servir a esta MSISDN específica, ni es posible encontrar una instancia basada en la configuración/provisionamiento local.

Referencia 43. NRF A 31 envía una consulta ENUM a un servidor de traducción de direcciones, es decir, el servidor DNS/ENUM 32, solicitando registros NAPTR en DNS, convirtiendo la MSISDN en formato E.164 para una FQDN dentro del dominio e164.arpa, como se describe en RFC 6116 para el servicio ENUM.

Referencia 44. El servidor DNS/ENUM 32 está provisto de un registro NAPTR correspondiente a esa MSISDN específica.

Referencia 45. 5G habilitada del propio usuario y funcionamiento interno basado en SBI 47. Si el suscriptor B está habilitado para 5G, es decir, hay una suscripción a 5G para este usuario que puede acceder y ser atendido por 5GS, el registro NAPTR existente traduce el número E.164 al URI de HTTP de la NRF A, lo que indica que este es un usuario de 5G que pertenece a la misma PLMN y se pueden aplicar procedimientos de SBI para interacciones posteriores.

La respuesta ENUM puede proporcionar este registro NAPTR, que puede contener un nuevo tipo/subtipo de Enumservice con el formato “E2U+sba:http(s)” registrado para ser utilizado en ENUM para servicios relacionados con 5GC/SBA, o un Enumservice existente.

Referencia 48. De acuerdo con la respuesta ENUM y en función de los parámetros recibidos en la solicitud de detección de servicios en el paso como se indica con el número de referencia 41, es decir, nombre del servicio, tipo de NF objetivo, la NRF A puede buscar instancias de productores de servicios de NF que puedan atender la solicitud dentro de su propia PLMN.

Referencia 49. La NRF A envía una respuesta de detección de servicios que proporciona las instancias del productor de servicios de NF que pueden atender la solicitud de servicio mediante interacciones de SBI.

Referencia 50. A partir de la respuesta de detección de servicio, el consumidor de servicio de NF selecciona una instancia 33 de productor de servicio de NF e inicia una interacción SBI para la solicitud de servicio de NF correspondiente.

Referencia 46. Funcionamiento interno de usuario propio que no sea 5G o no sea SBI, por ejemplo, SS7, el diámetro (Diameter).

Referencia 51. Si el suscriptor B no está habilitado para 5G o no es posible usar interacciones de SBI, el registro NAPTR existente traduce el número E.164 a un URI de tel del suscriptor B, lo que indica que los procedimientos de SBI no se pueden aplicar para enrutamiento adicional.

La respuesta ENUM proporciona este registro NAPTR, que contiene un tipo/subtipo de Enumservice existente en la forma “E2U+pstn:tel” registrado para ser utilizado en ENUM para sesiones de telecomunicaciones sobre protocolos heredados.

Referencia 52. De acuerdo con la respuesta ENUM, la NRF A puede omitir la búsqueda de instancias de productores de servicios de NF que puedan atender la solicitud.

Referencia 53. La NRF A envía una respuesta de error de detección de servicio que indica al consumidor de servicios de NF que utilice la interacción que no sea SBI para la siguiente solicitud de operación en el procedimiento.

Referencia 54. De acuerdo con la respuesta de detección de servicio, el consumidor de servicios de NF emite una solicitud de operación utilizando un protocolo heredado como SS7 o el diámetro (Diameter), por ejemplo, operación MAP en sendRoutingInfoForSM para SMS.

La Figura 4 da a conocer un ejemplo 60 de otro método para detectar servicios en una red de telecomunicaciones provistos por una NF.

Los pasos correspondientes se describen a continuación con más detalle.

Referencia 63. El consumidor de servicios de NF, por ejemplo, SMS-GMSC/IWMSC, que pertenece a la PLMN A, necesita consumir servicios de un productor de servicios de NF, por ejemplo, UDM, 33 que sirve al suscriptor B cuya MSISDN es la única identidad conocida, por ejemplo, para SMS. A tal efecto, el consumidor de servicios de NF envía una solicitud de detección de servicios de NF/NF a la NRF local, es decir, NRF A, 31 dentro de su propia PLMN, incluyendo la MSISDN como parámetro de entrada, para detectar instancias de productores de servicios de NF con las que interactuar. El símbolo '+' que aparece al principio del número se puede utilizar para distinguir los números E.164 en formato internacional de los números en otro formato, es decir, cadenas de dígitos marcados u otras secuencias de dígitos.

Referencia 64. La NRF A no encuentra ninguna instancia del productor de servicios de NF, por ejemplo, UDM, que se haya registrado previamente para servir a esta MSISDN específica, ni es posible encontrar una instancia basada en la configuración/aprovisionamiento local.

Referencia 65. La NRF A envía una consulta ENUM solicitando registros NAPTR en DNS, convirtiendo la MSISDN en formato E.164 a una FQDN dentro del dominio e164.arpa, como se describe en RFC 6116 para el servicio ENUM.

Referencia 66. El servidor DNS/ENUM no cuenta con un registro NAPTR correspondiente a esa MSISDN específica.

El servidor ENUM está configurado para realizar una consulta de portabilidad numérica para rangos o series de números de la MSISDN nacional (es decir, las MSISDN que pertenecen al plan de numeración utilizado en el mismo país), para determinar cuál es la PLMN/operador que posee esa MSISDN específica.

Referencia 67. La consulta de NP se realiza a la función/servicio de NP.

Referencia 68. La respuesta de NP incluye un RN asignado a la PLMN/operador propietario de esa MSISDN específica (PLMN B), basada en IETF RFC 4694 y las especificaciones técnicas proporcionadas por la regulación local de telecomunicaciones en cada país.

Referencia 69. El servidor ENUM proporciona un URI de tel en la respuesta a la NRF A, incluyendo el RN como parámetro. También se incluye el parámetro “npdi” para indicar que ya se ha realizado una consulta NP y evitar bucles de enrutamiento.

Referencia 70. Basándose en la configuración local, la NRF A mapea el RN a una ID de PLMN (nacional) (MCC/MNC) correspondiente a la PLMN B.

Referencia 71: Interconexión entre PLMN basada en SBI.

Referencia 73/74. Según la configuración local, la NRF A encuentra que existe un acuerdo de interconexión con la PLMN B basándose en SBI. El URI de la NRF en la PLMN objetivo (NRF B) está configurado para ser utilizado para interacciones de detección de servicios entre la NF/NF de PLMN al interior de la PLMN A y la PLMN B.

Referencia 75. La NRF A envía una solicitud de detección de servicio al interior de la PLMN a NRF B. La solicitud incluye la MSISDN y “npdi” como parámetros de entrada.

Referencia 76. La NRF B busca instancias de productores de servicios de NF que puedan atender la solicitud para esa MSISDN específica dentro de su propia PLMN (PLMN B).

Referencia 77. La NRF B envía una respuesta de detección de servicio a NRF A proporcionando las instancias del productor de servicios de NF

dentro de PLMN B que pueden atender la solicitud de servicio usando interacciones SBI.

Referencia 78. La NRF A proporciona al consumidor de servicios de NF la información sobre instancias NF (servicio) en la PLMN B.

Referencia 79. A partir de la respuesta de detección de servicios, el consumidor de servicios de NF selecciona una instancia de productor de servicios de NF en PLMN B e inicia una interacción SBI para la solicitud de servicio de NF correspondiente.

Referencia 72: La Interconexión diferente de SBI entre las PLMN (por ejemplo, SS7, el diámetro (Diameter)...)

Referencia 80. Según la configuración local, la NRF A no encuentra un acuerdo de interconexión con la PLMN B basándose en SBI.

Referencia 81. La NRF A envía una respuesta de error de detección de servicio que indica al consumidor de servicios de NF que utilice la interacción diferente de SBI para la siguiente solicitud de operación en el procedimiento.

Referencia 82. De acuerdo con la respuesta de detección de servicio, el consumidor de servicios de NF emite una solicitud de operación utilizando un protocolo heredado como SS7 o el diámetro (Diameter) (por ejemplo, operación MAP sendRoutingInfoForSM para SMS).

Los expertos en la técnica pueden comprender y realizar otras variaciones de los ejemplos descritos en la práctica de la divulgación reivindicada, a partir de un estudio de las gráficas, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Un solo procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que se mencionen determinadas medidas en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que una combinación de estas medidas no pueda utilizarse ventajosamente.

Un programa de computador puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado junto con o como parte de otro hardware, pero también puede distribuirse en otras formas, como a través de Internet u otros sistemas de

telecomunicaciones alámbricos o inalámbricos. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como una limitación de estas.

La presente divulgación no se limita a los ejemplos descritos anteriormente, y los expertos en la técnica pueden modificar y mejorar más allá del alcance de la presente divulgación como se describe en las reivindicaciones adjuntas sin tener que aplicar habilidades inventivas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para detectar servicios en una red de telecomunicaciones provistos por una función de red, NF, en una red de telecomunicaciones basada en una Arquitectura basada en servicios, SBA, comprendiendo dicho método los pasos de:

- recibir, mediante una Función de repositorio de red, NRF, compuesta por dicha red de telecomunicaciones, una solicitud de detección, de un consumidor de Función de red, NF, para detectar un productor de NF con el que interactuar, en donde dicha solicitud de detección comprende un Número internacional de directorio de suscriptores de estación móvil, MSISDN, asociado con dicho consumidor de NF;
- transmitir, mediante dicha NRF, a un servidor de traducción de direcciones, una consulta de traducción de direcciones, en donde dicha consulta de traducción de direcciones comprende dicha MSISDN;
- recibir, mediante dicha NRF, una respuesta de traducción de dirección, en donde dicha respuesta de traducción de dirección comprende un Identificador universal de recurso, URI;
- transmitir, mediante dicha NRF, a dicha NF, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF para la interacción con dicha NF.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho método comprende además los pasos de:

- determinar, mediante dicha NRF, que dicha NRF no es capaz de detectar dicha instancia de productor de NF en base a dicha MSISDN basándose en información local,

y en donde en dicho paso de transmitir dicha consulta de traducción de direcciones se desencadena mediante dicho paso de determinación.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicho método comprende además los pasos de:

- determinar, mediante dicha NRF, dicha instancia de productor de NF ubicada dentro de una misma Red móvil terrestre pública, PLMN, tal como dicha NRF.

4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 2, en donde dicho URI recibido comprende un Número de enrutamiento, RN, y en donde dicho método comprende además los pasos de:

- mapear dicho RN a una identificación de Red móvil terrestre pública, PLMN, correspondiente a una PMLN objetivo para dicha solicitud de detección;
- reenviar, mediante dicha NRF, a una NRF ubicada en dicha PLMN objetivo usando dicha identificación de PLMN, dicha solicitud de detección;
- recibir, mediante dicha NRF, desde dicha NRF ubicada en dicha PMLN objetivo, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF en dicha PLMN objetivo para la interacción con dicha NF.

5. Un método e acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, en donde dicho servidor de traducción de direcciones es un Servidor de nombres de dominio, DNS/servidor ENUM.

6. Una Función de repositorio de red, NRF, dispuesta para detectar servicios en una red de telecomunicaciones provistos por una función de red, NF, en una red de telecomunicaciones basada en una Arquitectura basada en servicios, SBA, en donde dicha NRF comprende:

- equipo de recepción dispuesto para recibir una solicitud de detección, de un consumidor de Función de red, NF, para detectar un productor de NF con el que interactuar, en donde dicha solicitud de detección comprende un Número internacional de directorio de suscriptores de estación móvil, MSISDN, asociado con dicho consumidor de NF;
- equipo de transmisión dispuesto para transmitir, a un servidor de traducción de direcciones, una consulta de traducción de direcciones, en donde dicha consulta de traducción de direcciones comprende dicha MSISDN;

en donde dicho equipo de recepción está dispuesto además para recibir una respuesta de traducción de dirección, en donde dicha respuesta de traducción de dirección comprende un Identificador universal de recurso, URI, y

en donde dicho equipo de transmisión está dispuesto además para transmitir, a dicha NF, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF para la interacción con dicha NF.

7. Una NRF de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicha NRF comprende, además:

- equipo de proceso dispuesto para determinar que dicha NRF no es capaz de detectar dicha instancia de productor de NF en base a dicha MSISDN basándose en información local,

y en donde dicho equipo de transmisión está dispuesto además para transmitir dicha consulta de traducción de direcciones desencadenada por dicha determinación.

8. Una NRF de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 – 7, en donde dicha NRF comprende equipo de proceso dispuesto para determinar dicha instancia de productor de NF ubicada dentro de una misma Red móvil terrestre pública, PLMN, tal como dicha NRF.

9. Una NRF de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 – 7, en donde dicho URI recibido comprende un Número de enrutamiento, RN, y en donde dicha NRF comprende, además:

- equipo de mapeo dispuesto para mapear dicho RN a una identificación de Red móvil terrestre pública, PLMN, correspondiente a una PMLN objetivo para dicha solicitud de detección;

y en donde dicho equipo de transmisión está dispuesto además para reenviar, a una NRF ubicada en dicha PLMN objetivo usando dicha identificación de PLMN, dicha solicitud de detección;

y en donde dicho equipo de recepción está dispuesto además para recibir, desde dicha NRF ubicada en dicha PMLN objetivo, una respuesta de

detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF en dicha PLMN objetivo para la interacción con dicha NF.

10. Una NRF de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 – 9, en donde dicho servidor de traducción de direcciones es un Servidor de nombres de dominio, DNS/servidor ENUM.

11. Una red de telecomunicaciones que tiene una Arquitectura basada en servicios, SBA, en donde dicha red de telecomunicaciones comprende una Función de repositorio de red, NRF, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 – 10.

12. Un medio de almacenamiento legible por computador que comprende un unas instrucciones que, cuando se ejecutan mediante una Función de repositorio de red, NRF, hacen que dicha NRF implemente un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 5.

RESUMEN

Un método para detectar servicios en una red de telecomunicaciones provistos por una función de red, NF, en una red de telecomunicaciones basada en una Arquitectura basada en servicios, SBA, dicho método comprendiendo dicho método los pasos de recibir una solicitud de detección, de un consumidor de Función de red, NF, para detectar un productor de NF con el que interactuar, en donde dicha solicitud de detección comprende un Número internacional de directorio de suscriptores de estación móvil, MSISDN, asociado con dicho consumidor de NF, transmitir a un servidor de traducción de direcciones, una consulta de traducción de direcciones, en donde dicha consulta de traducción de direcciones comprende dicha MSISDN, recibir una respuesta de traducción de dirección, en donde dicha respuesta de traducción de dirección comprende un Identificador universal de recurso, URI, y transmitir, a dicha NF, una respuesta de detección, en donde dicha respuesta de detección comprende una instancia del productor de NF para la interacción con dicha NF.