

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 680**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 8/08 (2009.01)

H04W 92/24 (2009.01)

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 48/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2012 E 12165731 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2658333**

54 Título: **Sistema y método par la corrección de APN en mensajes GTP asociados a servicios de datos GPRS ofrecidos por un operador móvil usando una red promotora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.01.2016

73 Titular/es:

**BELGACOM INTERNATIONAL CARRIER
SERVICES (100.0%)
Rue Lebeau 4
1000 Brussels, BE**

72 Inventor/es:

**SANYAL, RAJARSHI y
ALLOIN, PASCAL**

74 Agente/Representante:

CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes

ES 2 555 680 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema y método para una corrección de APN en mensajes GTP asociados a servicios de datos GPRS ofrecidos por un operador móvil usando una red promotora.

5

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un método para una corrección APN (nombre del punto de acceso) en una relación de itinerancia GPRS donde se usa una red de operador promotora.

10

Adicionalmente, la invención se refiere a un sistema para corrección APN (nombre del punto de acceso) en un mensaje GTP (protocolo de tunelización GPRS) en una relación de itinerancia establecida a través de una solución de itinerancia IMSI doble/múltiple donde se usa una red de operador promotora.

15 Además, la invención se refiere a un sistema para corrección APN (nombre del punto de acceso) en un mensaje GTP para permitir un servicio GPRS para dispositivos a los que se da servicio por un MVNO/E (operador/facilitador de red virtual móvil) que usa la IMSI de un operador patrocinador.

20 La invención también se refiere a un método para transportar mensajes GTP (protocolo de tunelización GPRS) entre un nodo de soporte del GPRS de servicio (SGSN) y una plataforma IMSI doble/múltiple en una relación de itinerancia para un escenario IMSI doble en el que se usa una red de operador promotora.

25 La invención también se refiere a un método para transportar mensajes GTP (protocolo de tunelización GPRS) entre un nodo de soporte del GPRS de servicio (SGSN) y un GGSN de un MVNO/E en el que el MVNO usa la IMSI del patrocinador, pero tiene su propia capa de red básica que incluye GGSN.

ANTECEDENTES TÉCNICOS DE LA INVENCION

30 La itinerancia GPRS es un aspecto importante de las telecomunicaciones modernas. Los dispositivos móviles se usan cada vez más y no únicamente para conversaciones, sino también para la transferencia de datos o para acceder a servicios. Con la llegada de una nueva generación de dispositivos inteligentes, como smartphones o tabletas, se ha vuelto esencial que las aplicaciones inteligentes instaladas en estos dispositivos realicen funciones perfectamente tanto para escenarios de itinerancia como de no itinerancia. Estas aplicaciones normalmente intercambian tráfico de datos con un servidor de contenido ubicado en la nube de Internet.

35

La itinerancia GPRS permite a un cliente móvil acceder a servicios de datos para una simple navegación, intercambiando MMS (servicios multimedia) para activar aplicaciones basadas en servicios de datos fuera del área de cobertura geográfica de la red doméstica. Pero con la nueva generación de dispositivos, tales como smartphones y tabletas, el servicio de datos es un problema cuando se usa una red patrocinadora. Esto es así porque el APN se modifica automáticamente por el dispositivo con respecto al APN de la red patrocinadora que puede hacer que el tráfico GTP falle.

40

A continuación, la primera vez se usa un acrónimo y se da el nombre completo entre paréntesis tras el acrónimo. Posteriormente, el acrónimo se usa sin dar el nombre completo.

45

La modificación APN (nombre del punto de acceso) automática es un problema en una relación de itinerancia con dispositivos móviles, tales como, por ejemplo, smartphones que operan en redes GSM (sistema mundial para comunicaciones móviles), UMTS (servicios de telecomunicaciones móviles universal) y LTE (evolución a largo plazo). Los dispositivos tienen a configurar automáticamente los parámetros relacionados con el GPRS (servicio radioeléctrico general por paquetes) de acuerdo a la IMSI (identidad internacional de abonado móvil) presente en la tarjeta SIM (módulo de identidad del abonado) que se escoge durante el proceso de adquisición de red. Por lo tanto, cuando la IMSI que se escoge durante la actualización de ubicación no es la IMSI DOMÉSTICA sino la IMSI que pertenece a otro Operador Patrocinador, las configuraciones GPRS que se activan dentro del dispositivo estarán relacionadas con el operador patrocinador pero NO con la red cliente/doméstica. Por lo tanto, el uso de la red patrocinadora en tal escenario es la causa fundamental del problema. Pero el uso de una red patrocinadora en escenarios de itinerancia o MVNO/E es la tendencia actual, ya que permite una implementación más rápida, ROI y tiene otros beneficios empresariales y operativos. Por lo tanto, la solución para solventar la cuestión del GPRS es obligatoria, ya que los servicios de datos GPRS no son posibles en el presente para escenarios de itinerancia (en el caso de una solución IMSI doble/múltiple) y tanto para escenarios de itinerancia como de no itinerancia en el caso

50

55

de redes MVNO/E.

Lo anterior aduce problemas, por ejemplo, para al menos los siguientes dos escenarios de implementación.

- 5 - El Escenario 1 se realiza a la luz de una solución de itinerancia IMSI doble/dual donde hay una o más IMSI de otras redes donantes/patrocinadoras en la tarjeta SIM (distinta de la IMSI Doméstica básica) que se escogen por la estación móvil para aprovechar las relaciones de itinerancia de estos donantes/patrocinadores. En tal escenario, los dispositivos móviles, tales como smartphones, escogen automáticamente los APN que pertenecen a la red patrocinadora. Si el HLR (registro de posiciones propio) es capaz de descargar los APN de la red patrocinadora en el SGSN durante el proceso de actualización de la ubicación GPRS, entonces los mensajes GTP (protocolo de tunelización GPRS) se enrutan al GGSN de la red patrocinadora en lugar de la red doméstica. Si la red patrocinadora no está configurada para procesar los mensajes GTP de la red cliente (cliente MVNO/E o IMSI doble/múltiple) usando sus IMSI, los mensajes GTP fallan. Si la red patrocinadora está configurada para procesar los mensajes GTP de las redes domésticas usando sus IMSI, entonces aún el cobro en tiempo real es un problema que únicamente puede solucionarse por una solución patentada o basada en una configuración elaborada (Diámetro/GTP'/INAP (protocolo de aplicación de la red inteligente)/CAMEL (lógica mejorada de la aplicación a la medida de la red móvil).
- 10
- 15
- 20 - El Escenario 2 es una implementación MVNO/E (operador/facilitador de red virtual móvil) donde el MVNO/E usa la IMSI de la red patrocinadora pero el mismo MVNO/E tiene una propia red GPRS base que incluye GGSN. Si se invoca un mensaje GTP GPRS desde los smartphones, los mensajes GTP se enrutarán erróneamente a la red patrocinadora (que patrocina la IMSI) y no a la red MVNO.

Como se ha indicado anteriormente, los problemas relacionados con el uso del servicio GPRS por dispositivos tales como smartphones están presentes en las redes GSM, UMTS y LTE.

25 En primer lugar, se analizan a continuación para redes GSM para el Escenario 1.

En el GSM hay varias maneras de establecer una relación de itinerancia entre operadores móviles. Una manera es tener una itinerancia bilateral directa realizada por conectividad de señalización directa entre los operadores móviles. En este caso, se usa la IMSI Doméstica (identidad internacional de abonado móvil) como un parámetro de direccionamiento para identificar un usuario móvil en una red de itinerancia. Los operadores móviles necesitan mantener la conectividad de señalización lógica y física uno a uno con las redes asociadas de itinerancia para facilitar una itinerancia bilateral. Cuando hay muchas relaciones de itinerancia simultáneas dichas disposiciones se vuelven difíciles o inmanejables. El tiempo invertido para establecer las nuevas relaciones de itinerancia una a una aumentará exponencialmente, dando como resultado de este modo pérdidas de ingresos. Otra opción es conectar con una aplicación de itinerancia y usar algunas otras IMSI del operador, que actúan como una IMSI del operador patrocinador y aprovechan esa relación de itinerancia ya establecida del operador patrocinador. Este tipo de itinerancia basada en una IMSI patrocinadora se denomina itinerancia instantánea basada en IMSI doble o múltiple y es bastante popular hoy en día. Esta opción también se promueve por la Unión Europea.

30

35

40

En la actualidad, la itinerancia de datos GPRS en redes GSM/UMTS/LTE que se facilita por la solución IMSI doble/múltiple tiene un problema cuando la transacción se invoca por algunos dispositivos, tales como, por ejemplo, un smartphone, en lugar de un terminal móvil convencional. La mayoría de los smartphones tiene una base de datos incorporada permanente que contiene los parámetros GPRS (como APN) mapeados con respecto a la IMSI. Por tanto, los smartphones seleccionan automáticamente la configuración de datos GPRS basada en la IMSI escogida durante la adquisición de la red. Para una tarjeta SIM IMSI doble/múltiple, cuando la IMSI patrocinadora se escoge en una ubicación de itinerancia, se escoge la configuración GPRS de la red patrocinadora en lugar de la configuración del cliente IMSI doble.

45

Durante la actualización de la ubicación del smartphone, si el HLR descarga el APN de la red patrocinadora al SGSN en la PMN visitada (red móvil pública) a través de la interfaz MAP (parte de la aplicación móvil) GSM, el mensaje de control GTP se invoca posteriormente durante el establecimiento de la sesión (es decir, Creación del Contexto PDP) por el SGSN a través de la interfaz Gn/Gp. Pero los mensajes se enrutan erróneamente al GGSN de la red patrocinadora (nodo de soporte de la pasarela GPRS) en lugar del GGSN de la red doméstica. El GGSN de la red patrocinadora no está diseñado/configurado para procesar el tráfico de algunas otras redes, concretamente el operador IMSI doble/múltiple. Por lo tanto, los intentos de sesión de datos GPRS desde estas ubicaciones fracasan. Esto conduce a una reducción significativa de la fiabilidad y la cordialidad del cliente de un servicio de itinerancia GPRS. Muchos dispositivos móviles tienen este problema, tales como casi todos los smartphones/tabletas actuales.

50

55

Así, en resumen, durante la itinerancia con la IMSI patrocinadora, el GPRS no funciona con muchos dispositivos, tales como un smartphone y tabletas, lo que comporta un inconveniente significativo ya que la mayoría de los terminales móviles que vemos a nuestro alrededor son dichos dispositivos. Todas las aplicaciones basadas en GRPS en dichos dispositivos tampoco funcionarán. Algunos dispositivos en los que la itinerancia de datos es esencial dejarán de ser funcionales en la ubicación de itinerancia específica.

Los fabricantes de smartphones o tabletas no pueden cambiar la conducta de los terminales móviles en el mercado, ya que ya hay una elevada proliferación de estos terminales móviles en el mercado durante los últimos años. Cualquier cambio significativo en la lógica operativa básica núcleo en el terminal móvil puede costar a los fabricantes una fortuna debido a los requisitos logísticos, problemas de interoperabilidad y el coste de las pruebas de regresión para cada uno de los modelos del smartphone.

El problema se agrava ya que los fabricantes son reacios o no están dispuestos a cambiar el comportamiento del terminal móvil puesto que puede dar como resultado graves problemas para los clientes que usan soluciones de itinerancia de datos convencionales (no a través de la IMSI múltiple/doble) y/o que usan GPRS en la red doméstica. La configuración GPRS de los terminales móviles cambiarán en tal caso y, por lo tanto, sus GPRS no podrán utilizarse a menos que definan la configuración de forma manual. Sin embargo, aunque mucha gente usa smartphones y dispositivos similares, únicamente una pequeña minoría tiene realmente los conocimientos técnicos para realizar dichas acciones.

Los proveedores de OS (sistema operativo), android/Symbian/windows/Mac no pueden solucionar esto fácilmente mediante un parche o una nueva versión debido a problemas de implementación, efectos secundarios desconocidos con otros escenarios y también problemas de interoperabilidad (terminales móviles con las versiones anteriores). Además, no desean cambiar el comportamiento ya que esto dará como resultado graves problemas para los clientes que usan una solución de itinerancia de datos convencionales (no a través de la IMSI múltiple/doble) y que usan GPRS en la red doméstica. Se destaca que las versiones anteriores de smartphones (antes de 2008) no tenían una base de datos para mapear los parámetros GRPS con respecto al APN. Los fabricantes de terminales móviles deseaban hacer los terminales más inteligentes y menos dependientes de los procesos de configuración manual o por SMS por el aire invocados por los Operadores. Pero pueden no haber previsto el efecto secundario (modificación APN automática por el dispositivo) en cuanto al rendimiento del servicio GPRS a través de una red patrocinadora.

Hay algunas soluciones pero todas muestran problemas:

- El GGSN de la red patrocinadora puede configurarse para procesar el tráfico GPRS del cliente IMSI doble/múltiple: El problema con esta solución es que el cargo por prepago (sin CAMEL (lógica mejorada de la aplicación a la medida de la red móvil)) no puede soportarse, de manera que la solución no puede implementarse. Hay graves impactos en la facturación. El GGSN de la red patrocinadora ha de rediseñarse para dar servicio del tráfico GPRS de otras redes. También hay problemas de seguridad y fraude.
- Scripting: Pueden desarrollarse algunos scripts Android/Symbian para forzar siempre la configuración GPRS doméstica. Sin embargo, esto no funciona en cada terminal móvil Android/Symbian. Tampoco proporciona una solución para iPhones, teléfonos con windows y los smartphones que no tengan un OS (Samsung Star, por ejemplo).
- Un applet SIM en la tarjeta SIM puede forzar el APN doméstico durante la puesta en marcha. El tiempo necesario para adquirir redes aumenta en gran medida dando como resultado una deficiente QOS (calidad de de servicio) que conducirá a quejas del cliente. Algunos clientes usan tarjetas SIM IMSI múltiple y el problema se magnificará en tal situación. No es una solución infalible ya que no es independiente con respecto al comportamiento del terminal móvil y no funciona para todos los terminales.

Por lo tanto, existe la necesidad de una solución que funcione universalmente, con todos los smartphones, las redes y en todas las categorías de clientes, ya sean de prepago o pospago, por ejemplo.

Para un servicio GPRS para MVNO/MVNE (facilitador de red virtual móvil) pueden aparecer problemas similares:

Muchos MVNO/MVNE no tienen su propio rango IMSI. Pero tienen un rango IMSI donado por un operador patrocinador. La configuración para tal MVNO puede ser como se define a continuación.

- MVNO tiene la IMSI patrocinadora en la tarjeta SIM y definida en su perfil existente en el HLR
- MVNO tiene su propia configuración de red base, concretamente el GGSN.
- MVNO tiene su propio APN y no el APN del operador patrocinador para la itinerancia de datos
- Sin embargo, MVNO ha definido el APN del operador patrocinador o un comodín en el perfil del

abonado en el HLR de manera que el VLR pueda permitir que se invoque el GTP -C de creación del Contexto PDP con el APN del operador patrocinador (aplicable al caso de un smartphone).

5 En este escenario, cuando el abonado inicia una sesión de datos desde su hogar o desde una ubicación de itinerancia, el mensaje GTP se enrutará erróneamente al GGSN del operador patrocinador. Esto se debe al hecho de que el APN escogido por el smartphone será el APN de la red patrocinadora y no el APN de la red doméstica.

Si el GGSN de la red patrocinadora no está configurado para procesar el tráfico procedente de la red MVNO/MVNE, entonces el tráfico GTP fallará. Por lo tanto, el servicio GPRS no será posible desde los dispositivos tales como smartphones.

10 Incluso si el GGSN de la red patrocinadora se configura para procesar el tráfico, aún el cobro en tiempo real para prepago será bastante difícil. Para hacerlo posible, el operador patrocinador necesita establecer una interfaz de cobro en tiempo real con el SCP de la red doméstica. Esto también implica que la HPMN (MVNE/O) también necesita compartir información sensible relacionada con el cobro con el patrocinador, lo que puede resultar difícil desde una perspectiva empresarial.

15

Por lo tanto, aún no existe ninguna solución infalible que pueda prevenir estas complejas cuestiones y haga que el despliegue del servicio GPRS tanto para el patrocinador como para el MVNO/E sea sencillo.

20 Ambos escenarios tienen el problema común de que el mensaje GTP falla porque están enrutados erróneamente al GGSN del operador patrocinador.

RESUMEN DE LA INVENCION

25 El objeto de la invención es proporcionar para el escenario 1, una solución para el Cliente/Red Doméstica sin ningún requisito en el extremo del operador del cliente para implementar cualquier software o hardware especial para habilitar el GPRS para smartphones y sin que el operador tenga que considerar ninguna configuración especial para el cobro en tiempo real.

30 Para el escenario 2, el objeto de la invención es proporcionar una solución para los MVNO para recibir mensajes GPRS siempre hacia su propia red básica, incluso si el mensaje se enruta por los dispositivos tales como smartphones. Después de que el mensaje se enruta a través de la solución del filtro GTP hacia el GGSN del MVNO/E, el GGSN será independiente con respecto al hecho del GTP que llega de los smartphones. La normalización del parámetro GTP se hará por la aplicación del filtro GTP de tal forma que el mensaje GTP que llega desde dispositivos tales como smartphones, parezca similar al mensaje GTP que llega de dispositivos
35 convencionales (que no configuran los APN automáticamente).

Para este fin, el método para la corrección de APN en una relación de itinerancia donde se usa una red de operador promotora es como se ha indicado en la reivindicación 1, y el sistema es como se ha indicado en la reivindicación 7.

40 Las manipulaciones en el mensaje GTP por parte del filtro GTP, ejemplos de las cuales se darán a continuación en flujos de llamadas, permiten dichos efectos.

Esto permite un enrutamiento correcto para resolver el problema que se ha especificado anteriormente.

45 En una primera realización, en la que la IMSI en el mensaje de contexto PDP entrante pertenece a un abonado de una red patrocinadora y el APN pertenece al patrocinador, el filtro GTP no realiza ninguna modificación de la dirección SGSN en la capa GTP ni del APN, carga la IP de destino igual que la IP GGSN de la red patrocinadora en la capa IP y virtualiza un número de secuencia para mantener el estado y devolver la respuesta de creación de un contexto PDP al SGSN que invocó el mensaje de creación de un contexto PDP.

50

En una segunda realización, en la que la IMSI en el mensaje de contexto PDP entrante pertenece a un abonado de una red del cliente IMSI doble/múltiple o MVNO y el APN pertenece al patrocinador, el filtro GTP:

- no realiza ninguna modificación de la dirección SGSN en la capa GTP,
- 55 - carga la IP de destino igual que la plataforma IP de la IMSI doble/múltiple o el GGSN IP de MVNO/E (de acuerdo con el escenario de implementación) en la capa IP,
- traslada el APN del patrocinador a un APN doméstico
- virtualiza un número de secuencia para mantener el estado y devolver la respuesta de creación de un contexto PDP al SGSN que invocó el mensaje de invocación de creación de un contexto PDP.

En una tercera realización, en el que la IMSI en el mensaje de contexto PDP entrante pertenece a un abonado de una red patrocinadora y el APN no pertenece al patrocinador sino a un APN corporativo, el filtro GTP enruta los mensajes hacia el GGSN de la red patrocinadora sin modificaciones en la capa IP o GTP.

5

En una cuarta realización, la IMSI en el mensaje de contexto PDP entrante pertenece a un abonado de una red del cliente IMSI doble/múltiple o MVNO y el APN no pertenece al patrocinador sino a un APN corporativo, el filtro GTP enruta los mensajes hacia el GGSN de la red del cliente IMSI doble/múltiple o MVNO sin modificaciones en la capa IP o GTP.

10

En un método de la invención, pueden incorporarse una o más de las anteriores realizaciones, preferiblemente al menos las primeras dos realizaciones, y mucho más preferiblemente las cuatro.

El sistema para la corrección de APN en una relación de itinerancia donde se usa una red de operador promotora comprende un filtro GTP dispuesto para realizar las etapas que se han mencionado anteriormente en el método para la corrección de APN.

15

En el método para el transporte de mensajes GTP (protocolo de tunelización GPRS) entre un nodo de soporte del GPRS de servicio (SGSN) y una plataforma IMSI doble/múltiple en una relación de itinerancia para un escenario IMSI doble/múltiple en el que se usa una red de operador promotora, se proporciona un filtro GTP, que se dispone

20

- para accionar una lógica de flujo de llamadas para enrutar el tráfico GTP entre el SGSN y la plataforma IMSI doble
- para enrutar el tráfico del plano de control que pertenece al GTP GPRS a través del filtro GTP, mientras que el tráfico del plano de datos se enruta directamente entre el nodo de soporte del GPRS de servicio y la plataforma IMSI doble/múltiple, sin atravesar el filtro GTP.

25

La manipulación por parte del filtro en el mensaje de la capa de Control GTP (Creación de un Contexto PDP) permite estos efectos.

30

En el método para transportar mensajes GTP (protocolo de tunelización GPRS) entre un nodo de soporte del GPRS de servicio (SGSN) y GGSN de un MVNO/E en el que el MVNO usa la IMSI del patrocinador, pero tiene su propia capa de red básica que incluye un GGSN, se proporciona un filtro GTP, que se dispone

35

- para accionar una lógica de flujo de llamadas para enrutar el tráfico GTP entre el SGSN y el GGSN del MVNO/E
- para enrutar únicamente mensajes de control GTP de Creación de un Contexto PDP a través del filtro GTP, mientras que los demás mensajes de control GTP, así como el tráfico del plano de datos se enrutan directamente entre el nodo de soporte del GPRS de servicio y el GGSN del MVNO/E, sin atravesar el filtro GTP.

40

La manipulación por parte del filtro en el mensaje de la capa de control GTP (Creación de un Contexto PDP) permite estos efectos.

El método de transporte comprende preferiblemente las siguientes etapas:

45

- cuando se inicia una consulta DNS desde el nodo de soporte del GPRS de servicio a la red de operador promotora, el DNS devuelve la dirección IP de la IP del filtro GTP
- y cuando una creación de un contexto PDP posterior procedente del nodo de soporte del GPRS de servicio llega al filtro GTP, se realiza una verificación por parte del filtro GTP sobre los datos IMSI y APN en la capa GTP, donde
- dependiendo del contenido de los datos IMSI y APN en la capa GTP, el filtro GTP modifica la dirección IP (de origen y de destino) en el plano IP, pero no modifica la dirección SGSN en el mensaje de invocación de de control GTP para la Creación de un Contexto PDP.
- De forma análoga, en el mensaje de respuesta de control GTP para la Creación de un Contexto PDP que llega desde la plataforma IMSI doble/múltiple o el GGSN del MVNO/E (según el escenario de implementación), el filtro GTP no cambia la dirección IP GGSN en la capa GTP.

55

Estas etapas del método aseguran de forma sencilla que

- el tráfico de control GTP para la Creación de un Contexto PDP se enruta a través del filtro GTP.
- se establecen mensajes del plano de control GTP, distintos de la Creación del Contexto PDP y el tráfico del plano de datos directamente entre el SGSN (nodo de soporte del GPRS de servicio) y el GGSN (nodo de soporte de la pasarela GPRS) del MVNO/E o una plataforma IMSI doble/múltiple según sea aplicable.

El evitar el filtro GTP para los mensajes del plano de control GTP, distintos de la Creación del Contexto PDP y el tráfico del plano de datos implica que el operador asegure que el operador puede ofrecer la misma calidad de servicio y no se cree ninguna latencia adicional.

Las características de las cuatro realizaciones que se han descrito anteriormente para el método para la corrección de APN también forman características de realizaciones preferidas para el método y el sistema de transporte.

- 15 En la primera etapa del método para enrutar lógica, el Operador Patrocinador en su DNS (sistema de nombres de dominio) reconfigura la dirección IP para que se resuelve frente a sus propios APN (del operador patrocinador) con respecto a una dirección IP del filtro GTP. Por lo tanto, si existe una búsqueda en el servidor de nombres para la consulta DNS hacia el DNS del operador patrocinador con el APN del operador patrocinador seguido del MNC/MCC del operador patrocinador (indicativo de red móvil/indicativo de país para el servicio móvil), proporcionará la dirección IP del filtro GTP. La IP del filtro GTP preferiblemente del rango de las IP reservadas por el operador para representar el BACKBONE de la PMN (red móvil pública) del IP del GSN (nodo de soporte GPRS). Esta IP también debería ser de la misma agrupación de IP del BACKBONE de la PMN del GSN incluida en el IR21 del Operador Patrocinador.

La entrada para APN corporativas (por ejemplo, Blackberry), permanece inalterada en el DNS. Resolverá el GGSN (nodo de soporte de la pasarela GPRS) del operador patrocinador frente a las búsquedas DNS iniciadas por los SGSN.

Posteriormente, cuando el SGSN (nodo de soporte del GPRS de servicio) del asociado de itinerancia invoca un Create_PDP_Context, éste se envía al filtro GTP, que permite al filtro GTP analizar los diferentes parámetros, en particular los datos IMSI y APN para decidir si enrutar el mensaje adicionalmente a la plataforma D-IMSI/GGSN del MVNO/E después de accionar la corrección de APN o hacia el GGSN del operador patrocinador sin modificar ningún parámetro en la capa GTP.

Mientras que se reenvía el mensaje hacia el GGSN del operador patrocinador o hacia la plataforma D-IMSI, el filtro GTP carga su propia dirección IP como la dirección IP de origen y, por lo tanto, de hecho, obliga al mensaje de retorno a pasar a través del filtro GTP.

Por lo tanto, se reenvía un mensaje de retorno del GGSN del operador patrocinador o la plataforma D-IMSI o el GGSN del MVNO/E al filtro GTP, y esto proporciona al filtro GTP la oportunidad de manipular las direcciones IP en la capa IP antes de reenviar la respuesta de Creación de Contexto PDP al SGSN. Como GTP es UDP, el filtro ejecuta un intercambio/inversión de los valores de la IP de origen y la IP de destino en el mensaje de respuesta hacia el SGSN en comparación con el mensaje de Invocación. Esto asegura que el mensaje de respuesta no se rechaza por parte del SGSN debido a una disparidad de direcciones IP en la capa IP entre el mensaje de invocación y el mensaje de respuesta.

En el caso del flujo de llamadas para el enrutamiento GTP hacia el GGSN del operador patrocinador, el filtro GTP realiza una consulta DNS para encontrar la dirección IP del GGSN del operador patrocinador (múltiples IP en carga compartida).

En el caso del flujo de llamadas para el enrutamiento GTP hacia la plataforma IMSI doble/múltiple o el GGSN del MVNO/E, no se inicia ninguna consulta DNS por parte del filtro GTP. En su lugar, estas direcciones se mapean en la plataforma y se enrutan al destino después de aplicar la lógica de corrección de APN.

Adicionalmente, como un mecanismo de seguridad y si se soporta por la red patrocinadora, puede haber un mecanismo SLA (acuerdo de nivel de servicio) IP entre el DNS y el filtro GTP. El DNS hace ping en un puerto específico del filtro GTP para implementar el mecanismo SLA IP. El ping puede ser en un ping del nivel de la capa IP o un ping de la capa de aplicación, como solicitud de eco GTP. Haciendo ping en una IP del filtro GTP y un puerto particular del filtro GTP, se verifica el estado. Si la plataforma del filtro GTP se ha caído o el puerto LAN no puede alcanzarse, el resultado del ping es negativo, el DNS reemplaza dinámicamente la dirección IP (frente a los APN del

operador patrocinador) de la dirección IP del filtro GTP por su propia dirección IP GGSN. Esto asegura que en el caso de problemas operativos en el filtro GTP, todo el tráfico evita el filtro GTP y el tráfico GPRS para la red patrocinadora no se ve afectado.

- 5 Después de activar el contexto PDP, los mensajes de control GTP posteriores y el tráfico GTP-U (del plano de datos) se intercambian directamente entre el nodo de soporte del GPRS de servicio y el GGSN del MVNO/E o la plataforma IMSI doble/múltiple o el GGSN de la RED TRONCAL. Esto se debe al hecho de que el filtro GTP no altera las direcciones IP GSN de la capa GTP y las direcciones IP del SGSN real y el GGSN/plataforma D-IMSI se conservan.
- 10 Los métodos y sistemas de la invención proporcionan una solución única que es completamente independiente al comportamiento del terminal móvil. Puesto que es independiente del comportamiento del terminal móvil, el método y el sistema de la invención funciona con todas las categorías de dispositivos móviles, todas las redes móviles y todas las categorías de abonados (prepago/pospago).
- 15 La invención proporciona una más de las ventajas:

La invención hace posible realizar la itinerancia de datos sin ningún cambio o dependencia o personalización en los terminales móviles o las redes móviles. El cliente IMSI doble no tiene que hacer ningún cambio de red importante para implementar la solución del filtro GTP y, por lo tanto, no hay ningún impacto en el CAPEX (gasto de capital). La invención funciona tanto para abonados de prepago (no Camel) como pospago.

Los métodos y sistemas proporcionan una nueva aplicación de itinerancia denominada filtro GTP que implementa un algoritmo de red que permite la itinerancia de datos para todos los terminales móviles/tabletas itinerantes en una solución IMSI doble/múltiple. La solución intercepta el flujo GTP entre los GSN (en un escenario de red patrocinada), manipula los parámetros GTP, y acciona un único flujo de señalización entre los elementos de la red asociada de manera que el tráfico GTP se enruta a la red doméstica tras una corrección de APN.

El método y el sistema de la invención manipulan un mensaje específico del tráfico de control GTP para la activación del contexto de datos por paquetes. No se compromete en el flujo de los demás mensajes de control GTP y los mensajes del panel de usuario GTP (tráfico de datos). Por lo tanto, el método y el sistema de la invención no afectan a la QOS de ningún modo.

En realizaciones preferidas, el filtro GTP se mantiene al margen del tramo del tráfico de datos. Por lo tanto, hace ligera la solución y ahorra potencia/energía y carga de procesamiento haciendo la solución más verde y ecológicamente aceptable.

La solución se basa en la manipulación de los parámetros GTP existentes. El método y el sistema de la invención no necesita un cambio del marco normativo 3GPP para GPRS para acuñar/proponer cualquier parámetro GTP nuevo para procesar la lógica de servicio. Para ser más precisos, los parámetros GPRS son los mismos, pero sus valores se cambian de forma inteligente para facilitar la lógica de servicio. La solución puede implementarse por cualquier proveedor GRX IMSI doble/múltiple o incluso dentro de la red básica del operador móvil.

Se destaca que el documento US2004224680 desvela un método y un sistema de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes. En dicho documento, el tráfico de usuario usa la misma ruta que el tráfico de control.

El documento US 6 853 648 desvela un método y sistema conocidos adicionales.

Breve descripción de los dibujos

Estos y aspectos adicionales de la invención se explicarán en más detalle a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra un algoritmo seguido de un filtro GTP y un método de acuerdo con la invención;
 la figura 2 ilustra un flujo de datos para una primera realización de un método y un sistema de la invención;
 la figura 3 ilustra un flujo de datos para una segunda realización de un método y un sistema de la invención;
 y
 la figura 4 ilustra un flujo de datos para una realización adicional de un método y un sistema de la invención.

Las figuras no se dibujan a escala. Generalmente, los componentes idénticos se representan por los mismos números de referencia en las figuras.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

5 La figura 1 proporciona una ilustración del algoritmo seguido en el filtro GTP. El filtro GTP se indica esquemáticamente por el rectángulo en líneas discontinuas.

La etapa 1 en el óvalo indica que el operador patrocinador reconfigura en el DNS la dirección IP para sus propios APN (del operador patrocinador) para la dirección IP del filtro GTP. Por lo tanto, si hay una nslookup hacia el DNS del operador patrocinador con el MCC/MNC del operador patrocinador, resolverá la dirección IP del filtro GTP. La IP del filtro GTP se asignará a partir de la agrupación de la backbone PLMN de la IP del GSN ya incluida en el IR21 del operador patrocinador. Sin embargo, los nombres corporativos y Blackberry aún se enrutarán al GGSN del operador patrocinador.

15 Después, el GTP-C de Creación de un Contexto PDP llegará al filtro GTP. El filtro GTP realiza una verificación en 2 parámetros en la capa GTP del mensaje. Son:

- IMSI y APN

20

Tabla 1

Elemento	Procesamiento del Mensaje de Creación de Contexto PDP	Acción
A	IMSI en el mensaje de Creación de Contexto PDP entrante pertenece a un abonado de la red patrocinadora (identificada por el MCC + MNC del parámetro IMSI) APN = patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna corrección de la dirección SGSN en la capa GTP • Cargar IP de destino igual que la IP GGSN de la red patrocinadora en la capa IP. • Ninguna modificación de APN • Virtualizar el Número de secuencia para mantener el estado y poder devolver la respuesta de Creación de Contexto PDP hacia el SGSN correcto (que invocó el Mensaje de Creación de Contexto PDP)
B	IMSI en el mensaje de Creación de Contexto PDP entrante pertenece a un abonado de la red del cliente IMSI doble/múltiple/MVNO. Se identifica analizando la IMSI: MCC + MNC + Identificador del operador en el parámetro MSIN) APN = Patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna modificación de la dirección SGSN en la capa GTP • Cargar la IP de destino igual que la IP de la plataforma D-IMSI/IP GGSN MVNO en la capa IP. • Trasladar el APN del patrocinador al APN doméstico de acuerdo con la tabla de mapeo APN en el siguiente párrafo • Virtualizar el Número de secuencia para mantener el estado y poder devolver la respuesta de Creación de Contexto PDP hacia el SGSN correcto (que invocó el mensaje de Creación de Contexto PDP)
	Procesamiento del Mensaje de Creación de Contexto PDP	Acción (condicional/opcional)
C	IMSI pertenece a un abonado de la red patrocinadora (identificada por el MCC + MNC del parámetro IMSI) APN = No perteneciente al patrocinador, pero pueden ser APN corporativos o APN de Blackberry	• Enrutar los mensajes hacia el GGSN de la red patrocinadora sin ninguna modificación en la capa IP o la capa GTP
D	IMSI pertenece a un abonado de una red IMSI doble/múltiple o MVNO. Se identifica analizando la IMSI: MCC + MNC + Identificador del operador en el parámetro MSIN) APN = No perteneciente al patrocinador, pero pueden ser APN corporativas o APN de Blackberry	• Enrutar los mensajes hacia la plataforma IMSI múltiple/doble/GGSN MVNO sin ninguna modificación en la capa IP o la capa GTP

En la figura 1 se indican los elementos A y B.

Dependiendo de que elemento se encuentre, se realiza un conjunto de acciones de enrutamiento en las etapas 2 y 5

4. Los ejemplos de dichas acciones son:

Acciones de enrutamiento 1:

- 10 - Cambiar el APN del Patrocinador a Doméstico según la tabla de mapeo APN
- Definir la IP de origen con respecto a la dirección IP GTP en el mensaje de Creación de Contexto PDP transmitido a la IMSI doble/múltiple/GGSN de MVNO
- No realizar ningún cambio en las direcciones IP en la capa GTP/TEID en el mensaje de transmisión de Creación de Contexto PDP.
- 15 - Definir la IP de destino con respecto a la plataforma IMSI doble/múltiple/GGSN de MVNO en el mensaje de transmisión de Creación de Contexto PDP.
- Generar un número de secuencia y mantener ese número de secuencia para correlacionar la transacción posteriormente (durante el procesamiento en el resultado del retorno de la Creación de Contexto PDP de la IMSI doble/múltiple o el GGSN del MVNO/E).
- 20 - Cuando se reciba el mensaje de retorno, correlacionar la transacción por la correlación del número de secuencia (mensaje entrante y saliente). Después, el filtro GTP encuentra el SGSN donde el resultado debería enrutarse.
- La correlación de la transacción se acciona verificando el mapeo del número de secuencia recibido originalmente del SGSN en la Creación de un Contexto PDP invocado con el que se generó por el filtro GTP para enrutar la creación de un contexto PDP a la IMSI doble/múltiple/GGSN de MVNO.

Acciones de enrutamiento 2:

- Conservar el APN
- 30 - Definir la IP de origen con respecto a la dirección IP GTP en el mensaje de creación de un contexto PDP transmitido al GGSN del operador patrocinador
- Encontrar la IP GGSN del operador patrocinador invocando una NSLOOKUP hacia el DNS del operador patrocinador.
- Posteriormente, transmitir la Creación de Contexto PDP al GGSN del operador patrocinador
- No realizar ningún cambio en las direcciones IP en la capa GTP/TEID en el mensaje de retransmisión
- 35 - Definir la IP de destino con respecto a la plataforma IMSI doble/múltiple/GGSN de MVNO
- Generar un número de secuencia y mantener ese número de secuencia para correlacionar la transacción posteriormente (durante el procesamiento del resultado de retorno).
- No realizar ningún cambio en la IP en la capa GTP del mensaje de invocación
- 40 - Cuando se recibe el mensaje de retorno, correlacionar la transacción por correlación del número de secuencia (mensaje entrante y saliente). Después, el filtro GTP encuentra el SGSN en donde el resultado debe enrutarse
- La correlación de la transacción se acciona verificando el mapeo del número de secuencia recibido originalmente del SGSN en la Creación de un Contexto PDP invocado con el que se generó por el filtro GTP para enrutar la creación de un contexto PDP al GGSN patrocinador.

45 Las etapas 3 y 5 en la figura 1 indican hacia donde se retransmite el mensaje respectivamente con respecto a la IMSI doble o múltiple (etapa 3) o el GGSN del MVNO (etapa 5). El filtro GTP se indica esquemáticamente por el rectángulo con líneas discontinuas. La plataforma IMSI doble/múltiple puede ser una plataforma IMSI doble, así como una plataforma IMSI múltiple. El uso de la palabra "doble/múltiple" no es una restricción para ninguna de las

50 dos posibilidades para una plataforma IMSI, múltiple puede ser cualquier número mayor de dos.

El filtro GTP tiene preferiblemente una tabla de mapeo APN que contendrá datos de mapeo APN uno a uno entre el APN en la Creación de un Contexto PDP entrante (perteneciente al operador patrocinador) y el APN en la Creación de un Contexto PDP saliente (perteneciente a un operador IMSI doble/múltiple/MVNO).

55 Como ejemplo:

Dicho APN del operador patrocinador (que se selecciona por el smartphone cuando la IMSI patrocinadora se selecciona para una red vinculada) = > wap.sponsoroperator.net

Se dice que APN del operador IMSI doble/múltiple/MVNO => wap.homenetwork.net

Así, cuando el filtro GTP recibe un mensaje de Creación de Contexto PDP del SGSN con el APN = wap.sponsoroperator.net y descubre que la IMSI patrocinadora pertenece al operador IMSI doble/múltiple/MVNO, entonces trasladará el APN a wap.homenetwork.net en el mensaje que el filtro GTP retransmite a la plataforma IMSI doble/múltiple o GGSN MVNO (según sea aplicable).

5

El procesamiento adicional de acuerdo con la lógica de servicio es, por ejemplo, como se indica a continuación:

10 Cualquier mensaje de petición de eco que llega del filtro GTP se responde de vuelta con la dirección IP del filtro GTP (como la fuente). Los mensajes de petición de eco que llegan del SGSN no se van a enviar al GSN o la IMSI doble/múltiple. Los mensajes de petición de eco se intercambiarán directamente entre el SGSN y el GGSN o la plataforma IMSI doble/múltiple.

15 Al enviar el mensaje hacia el GGSN del operador patrocinador o hacia la plataforma IMSI doble/múltiple/GGSN del MVNO/E, el filtro GTP carga su propia dirección IP como la dirección IP de origen y, por lo tanto, de hecho obliga al mensaje de retorno a pasar a través del filtro GTP.

El mensaje de retorno del GGSN del operador patrocinador o la plataforma IMSI doble/múltiple necesita regresar al filtro GTP, ya que el filtro GTP tiene que manipular las direcciones IP (como en el flujo de llamadas) en la capa IP antes de enviar la respuesta de Creación de Contexto PDP de nuevo al SGSN.

20 Puesto que GTP es UDP, la IP de origen y la IP de destino en el mensaje de respuesta hacia el SGSN ha de ser un cambio de los valores como en el mensaje de invocación. Por lo tanto, el filtro GTP ha de accionar la manipulación en el mensaje de repuesta de Creación de Contexto PDP transmitido por el filtro GTP al destino cargando la IP del filtro GTP en el campo de la IP de origen.

25 Las figuras 2 a 4 ilustran diversos flujos de llamada para el enrutamiento de mensajes.

En las figuras 2, 3 y 4 se proporciona información en diversos globos de texto.

Para facilitar la lectura, las diversas informaciones y flujos de llamada se indican en globos de texto con una descripción corta "Info filtro GTP 1", "Info Creación de contexto PDP 1", etc.

30 Los ejemplos de dicha información y flujos de llamada se dan a continuación.

La figura 2 ilustra el enrutamiento de mensajes hacia el GGSN del operador patrocinador.

En la figura 2, el nodo del GPRS de servicio, el filtro GTP y el nodo de soporte de la pasarela GPRS se muestran como los elementos 201, 202 y 203, respectivamente

35 El método comienza con una consulta DNS hacia el operador promotor de DNS (etapa 21).

El Operador Promotor reconfigura en el DNS la dirección IP para sus propios APN (del operador promotor) con respecto a la dirección IP del filtro GTP. En el mensaje de retorno (etapa 22) se proporciona esta información.

Después, el GTP-C de Creación de un Contexto PDP llegará al filtro GTP (etapa 23).

Un ejemplo de tal contexto será:

40

"Creación del contexto PDP 1" en la figura es una indicación breve de un flujo de llamada de, por ejemplo, lo siguiente:

45 Creación de un Contexto PDP
IP de origen = IP SGSN
IP de destino = Filtro GTP (público)
 Encabezado GTP
 IP SGSN para C = real
 SGSN para U = real
 50 TEID para GGSN(C) = generado por SGSN
 TEID para GGSN(C) = generado por SGSN
 IMSI = Operador Promotor
 APN = wap.SponsorOperator.net
 Número de secuencia = n1

55

La siguiente etapa se indica esquemáticamente en la figura por "Info Filtro 1": El filtro GTP verifica los datos de IMSI y APN. En este caso, el filtro GTP analiza la IMSI para descubrir que pertenece al operador patrocinador ya que la parte MSIN de la IMSI no lleva el identificador de red (normalmente de 2 a 6 dígitos) de la red IMSI doble/múltiple o el MVNO/E. Por lo tanto, el filtro GTP enruta el mensaje al GGSN de la red patrocinadora sin ningún cambio, esto

equivale al elemento A de la tabla anterior (Tabla 1).

Antes de enrutar el mensaje al GGSN del operador patrocinador, el filtro GTP ha de encontrar el GGSN del operador patrocinador. Por lo tanto, el filtro GTP envía una segunda Consulta DNS al DNS del operador patrocinador (etapa 24). El DNS del operador patrocinador devuelve al filtro GTP la dirección IP del GGSN del operador patrocinador (etapa 25).

Posteriormente, el filtro GTP transmite el mensaje de creación de un contexto PDP al GGSN de la red del operador patrocinador (etapa 26)

"Creación del contexto PDP 2":

10 Creación de un Contexto PDP
 IP de origen = Filtro GTP
 IP de destino = GGSN del Operador Patrocinador
 Encabezado GTP
 15 IP SGSN para C = real
 SGSN para U = real
 TEID para GGSN(C) = generado por SGSN
 TEID para GGSN(U) = generado por SGSN
 20 IMSI = Operador Promotor
 APN = wap.SponsorOperator.net
 Número de secuencia = k1

El filtro GTP recibe una respuesta del contexto PDP procedente del GGSN de la red del operador patrocinador (etapa 27):

25 "respuesta de creación de un contexto PDP 1":
 respuesta de Creación de un Contexto PDP
 IP de origen = GGSN del Operador Patrocinador
 30 IP de destino = filtro GTP
 Encabezado GTP
 IP GGSN para C = IP real
 GGSN para U = IP real
 TEID para SGSN(C) = generado por GGSN
 35 TEID para SGSN(U) = generado por GGSN
 Número de secuencia = k1

El filtro GTP (etapas indicadas esquemáticamente en la figura por "info filtro GTP 2") modifica la IP de origen y la IP de destino para conservar la paridad de capas IP con el mensaje de invocación. El filtro GTP usa el número de secuencia para correlacionar la transacción y encontrar el SGSN que invocó el Mensaje de Creación de Contexto PDP y envía una respuesta de Creación de Contexto PDP hacia el SGSN (etapa 28)

"respuesta de creación de un contexto PDP 2":

45 respuesta de Creación de un Contexto PDP
 IP de origen = Filtro GTP
 IP de destino = VPMN SGSN
 Encabezado GTP
 IP GGSN para C = IP real
 50 GGSN para U = IP real
 TEID para SGSN(C) = generado por GGSN
 TEID para SGSN(U) = generado por GGSN
 Número de secuencia = n1

55 El mensaje GTP-C y U posterior (etapas 29 y 30) no pasan a través del filtro GTP (Info filtro 3), sino que se intercambian directamente entre el SSGN del MNO VPLMN y el GGSN de la red del operador patrocinador.

"Paquete GTP U/C 1"

5 Paquete GTP U/C
 IP de origen = SGSN
 IP de destino = GGSN
 Encabezado GTP
 TEID = real

"Paquete GTP U/C 2"

10 Paquete GTP U/C
 IP de origen = GGSN
 IP de destino = SGSN
 Encabezado GTP
 TEID = real

15 La figura 3 ilustra el flujo de llamada para el enrutamiento de mensajes hacia un GGSN de un MVNO. En la figura 3, el nodo del GPRS de servicio, el filtro GTP y el nodo de soporte de la pasarela GPRS se muestran como los elementos 301, 302 y 303, respectivamente.

Las primeras dos etapas (etapas 31 a 32) son intercambios del mapa de ubicación GPRS entre el SGSN en el MNO VPLMN y el GGSN del MVNO. El HLR del MVNO ha de proporcionarse con cualquier comodín (*) o los APN del operador patrocinador en el perfil del abonado. Durante el proceso de actualización de la ubicación GPRS el HLR descarga el comodín (*) o los APN del operador patrocinador en el perfil VLR del usuario.

Las etapas 33 y 34 corresponden a las etapas 21 y 22 en la figura 2.

25 Creación de Contexto PDP 1

30 IP de Origen = SGSN VPMN
 IP de destino = Filtro GTP (Público)
 Encabezado GTP
 IP SGSN para C = Real
 IP SGSN para U = Real
 TEID para GGSN(C) = generado por SGSN
 TEID para GGSN (U) = generado por SGSN
 35 IMSI = Operador Promotor
 APN = wap.Sponsor operator.net
 Número de secuencia = n1

El filtro GTP enrutará de nuevo la invocación de Creación de Contexto PDP al GGSN del MVNO/E después de realizar la corrección de APN con respecto al APN doméstico en el mensaje saliente. También cambia el número de secuencia y mantiene el estado (Info Filtro GTP 4).

Creación de Contexto PDP 3

45 IP de Origen = Filtro GTP
 IP de Destino = GGSN de MVNO
 Encabezado GTP
 IP SGSN para C = Real
 IP SGSN para U = Real
 50 TEID para GGSN (C) = generado por SGSN
 TEID para GGSN (U) = generado por SGSN
 IMSI = Operador Promotor
 APN = wap.Red Doméstica.net
 Número de secuencia = k1

55 Las etapas 37 y 38 corresponden a las etapas 27 y 28 en la figura 2, excepto que el GGSN del MVNO envía la respuesta de Creación de un Contexto PDP al filtro GTP:

"respuesta de creación de un contexto PDP 3":

respuesta de Creación de un Contexto PDP

IP de origen = GGSN de MVNO

IP de destino = filtro GTP

Encabezado GTP

IP GGSN para C = hub

GGSN para U = hub

TEID para SGSN(C) = hub

TEID para SGSN(U) = hub

Número de secuencia = k1

5

10

"respuesta de creación de un contexto PDP 4":

respuesta de Creación de un Contexto PDP

IP de origen = Filtro GTP

IP de destino = SGSN VPMN

Encabezado GTP

IP GGSN para C = hub

GGSN para U = hub

TEID para SGSN(C) = hub

TEID para SGSN(U) = hub

Número de secuencia = n1

15

20

Las etapas 39 y 40 corresponden a las etapas 29 y 30 excepto por el hecho de que a la derecha el GGSN del MVNO se sitúa en la figura 3, donde el GGSN de la red del operador patrocinador se situó en la figura 2.

25 La figura 4 ilustra un flujo de llamada para el enrutamiento de mensajes hacia la IMSI doble/múltiple. En la figura 4, el nodo del GPRS de servicio, el filtro GTP y la plataforma IMSI doble/múltiple se muestran como los elementos 401, 402 y 403 respectivamente.

A la derecha, se proporciona una sección entre líneas discontinuas. Esta sección del flujo de llamada ilustra un comportamiento de la plataforma IMSI doble/múltiple convencional y se ha proporcionado con el fin de completar el flujo de llamada. Además, las etapas 41 a 44 son parte del flujo de llamada convencional para una plataforma IMSI doble/múltiple.

35 Las etapas 45, 46 y 47 corresponden a las etapas 21, 22 y 23 de la figura 2. La etapa 52 corresponde a la etapa 28 de la figura 2; las etapas 48, 51, 53 y 54 de la figura 4 corresponden a las etapas 26, 27, 29 y 30 de la figura 2, excepto por el hecho de que, a la derecha, la plataforma IMSI doble/múltiple se sitúa en la figura 4, donde el GGSN de la red del operador patrocinador se situó en la figura 2.

40 Esto también conduce a cambios en los diversos "Creación de un Contexto PDP" y "respuesta de Creación del contexto PDP" se que se dan a continuación, donde la creación del contexto PDP para la parte entre las diversas partes son, por ejemplo:

"Creación del contexto PDP 4":

IP de Origen = IP1/IP2 del Filtro GTP

IP de Destino = PLATAFORMA IMSI Doble/Múltiple

Encabezado GTP

IP SGSN para C = Real

IP SGSN para U = Real

TEID para GGSN (C) = generado por SGSN

TEID para GGSN (U) = generado por SGSN

IMSI = Operador Promotor

APN = wap.Red Doméstica.net

45

50

"Creación del contexto PDP 5":

IP de Origen = PLATAFORMA IMSI Doble/Múltiple

IP de Destino = GGSN doméstico

Encabezado GTP

IP SGSN para C = hub

55

IP SGSN para U = hub
 TEID para GGSN (C) = hub
 TEID para GGSN (U) = hub
 IMSI = IMSI doméstica
 APN = wap.Red Doméstica.net

5

"respuesta de creación de un contexto PDP 5":

respuesta de Creación de un Contexto PDP
IP de origen = GGSN Doméstico
IP de destino = Plataforma IMSI Doble/Múltiple
 Encabezado GTP
 IP GGSN para C = IP GGSN
 GGSN para U = IP GGSN
 TEID para SGSN(C) = generado por GGSN
 TEID para SGSN(U) = generado por GGSN

10

15

"respuesta de creación de un contexto PDP 6":

respuesta de Creación de un Contexto PDP
IP de origen = plataforma IMSI doble/múltiple
IP de destino = Filtro GTP
 Encabezado GTP
 IP GGSN para C = hub
 GGSN para U = hub
 TEID para SGSN(C) = hub
 TEID para SGSN(U) = hub

20

25

Por supuesto, la IP de origen y la IP de destino pueden leerse también directamente de las figuras, y para un experto en la técnica, los diversos encabezados no son sorprendentes. En aras de exhaustividad, la información se ha proporcionado anteriormente.

30

En todos los diversos ejemplos, el problema del APN automático debido a la auto-configuración de los APN basándose en la IMSI y después el re-enrutamiento de los mensajes GTP al destino apropiado se ha solucionado de una manera relativamente sencilla.

35

En resumen, la invención puede describirse por:

Un método y un sistema para la modificación/corrección del APN (nombre del punto de acceso) en un escenario de itinerancia basado en un servicio IMSI doble/múltiple donde se usa una red de operador promotora y un método y un sistema para re-enrutar mensajes GTP al destino apropiado, es decir, la red doméstica.

40

Un método y un sistema para la modificación/corrección del APN (nombre del punto de acceso) en un escenario de itinerancia y no itinerancia para un servicio GPRS ofrecido por MVNO/E donde se usa una red de operador promotora y un método y un sistema para re-enrutar mensajes GTP al destino apropiado, es decir, la red doméstica.

45

El filtro GTP verifica los datos de IMSI y APN en la capa GTP y, dependiendo de los datos IMSI y APN manipula los parámetros GTP en el plano de control GTP para asegura un enrutamiento de corrección del APN del mensaje al destino apropiado. Esta solución permite habilitar la itinerancia de datos desde dispositivos como smartphones en escenarios específicos como itinerancia IMSI doble/múltiple o itinerancia de datos GPRS que se ofrecen por un MVNO/E usando la IMSI de una red patrocinadora, pero que han implementado su propia red básica GPRS.

50

Preferiblemente, para algunas configuraciones, principalmente para parámetros que llevan al tráfico GTP-U (plano de datos) que no pasa a través del filtro GTP, se realizan modificaciones. Estas configuraciones se enumeran a continuación.

55

Configuraciones preferidas en una red IMSI doble/múltiple/MVNO-E

1. Aprovisionamiento en el HLR: El cliente proporciona un comodín (*) o los APN de la red patrocinadora en su HLR en el perfil de abonado.
2. El cliente IMSI doble/múltiple/MVNO/E recibe el APN doméstico en su GGSN, por lo que los APN anteriores no han de proporcionarse en el GGSN del cliente IMSI doble/múltiple.
3. El mapeo (configuración) entre los APN de la red patrocinadora y el APN del cliente IMSI doble/múltiple se valida y se aprueba por el cliente IMSI doble/múltiple.
4. Nombre de usuario/Contraseña: El tráfico GTP-U aún tendrá el nombre de usuario y la contraseña de la RED PATROCINADORA. En general, los operadores tienen un ajuste "sin importancia" por defecto para este parámetro. Pero en este caso, este parámetro es importante para un operador, así, también necesitan aceptar el nombre de usuario/contraseña de la RED PATROCINADORA. Esta es una definición hecha generalmente en el radio.
5. Dirección proxy: La dirección proxy en el GTP-U que se selecciona automáticamente por el smartphone será el proxy de la RED PATROCINADORA. Por lo tanto, se hace preferiblemente la redirección proxy al proxy del cliente IMSI doble/múltiple.

Página de inicio (Internet/MMS/WAP):

Esta será la página de inicio de la RED PATROCINADORA escogida automáticamente por el dispositivo. Por lo tanto, la redirección de la página de inicio se hace preferiblemente por la red doméstica.

La invención no se limita a las realizaciones ejemplares dadas.

En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia situado entre paréntesis no ha de interpretarse como limitante de la reivindicación.

La expresión "que comprende" no excluye la presencia de elementos o etapas diferentes de las enumeradas en una reivindicación. La invención puede implementarse mediante cualquier combinación de características de diversas realizaciones preferidas como se ha descrito anteriormente.

Podría ser una parte de un sistema usado también para otros fines, tales como comunicación, o unido a, integrado en o en cooperación con tal dispositivo de comunicación.

Los medios para realizar una etapa en el método pueden estar en forma de hardware, software o cualquier combinación de los mismos. En el sistema y los dispositivos de acuerdo con las diversas realizaciones de las invenciones, los medios se proporcionan para realizar las etapas del método. Cuando en la descripción o más reivindicaciones "medios para" o palabras similares o palabras tales como filtro GTP se mencionan seguidas de más de una de las etapas de los métodos, dichos medios, sin embargo, expresados en palabras pueden ser un medio combinado para realizar todas las etapas, o una notación corta para varios medios, cada uno de dichos medios para realizar una o más de las etapas del método. Cuando se realizan varias etapas, no necesitan tomarse por un único medio ni tomarse en el mismo lugar.

Aunque a lo largo del texto, para cada acrónimo se ha dado el nombre completo, a continuación se proporciona una lista de acrónimos y su nombre completo:

acrónimo	nombre completo
APN	Nombre del punto de acceso (<i>Access Point Name</i>)
3GPP	Proyecto de asociación 3ª generación (<i>3rd Generation Partnership Project</i>)
CAMEL	Lógica mejorada de la aplicación a la medida de la red móvil (<i>Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic</i>)
CAPEX	Gastos de capital (<i>CAPital EXpenditure</i>)
DNS	Sistema de nombres de dominio (<i>Domain Name System</i>)
GGSN	Nodo de soporte de la pasarela GPRS (<i>Gateway GPRS Support Node</i>)
GPRS	Servicio radioeléctrico general por paquetes (<i>General Packet Radio Services</i>)
GRX	Intercambio de itinerancia GPRS (<i>GPRS Roaming Exchange</i>)
GSM	Sistema mundial para comunicaciones móviles (<i>Global System for Mobile Communications</i>)
GSN	Nodo de soporte GPRS (<i>GPRS Support Node</i>)
GTP	Protocolo de tunelización GPRS (<i>GPRS Tunneling Protocol</i>)
HLR	Registro de posiciones propio (<i>Home Location Register</i>)
HPMN	Red móvil pública de origen (<i>Home Public Mobile Network</i>)
IMSI	Identidad internacional de abonado móvil (<i>International Mobile Subscriber Identity</i>)
INAP	Protocolo de aplicación de la red inteligente (<i>Intelligent Network Application Protocol</i>)

IP	Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol</i>)
LAN	Red de área local (<i>Local Area Network</i>)
LTE	Evolución a largo plazo (<i>Long term evolution</i>)
MCC	Indicativo de país para el servicio móvil (<i>Mobile Country Code</i>)
MNC	Indicativo de red móvil (<i>Mobile Network Code</i>)
MNO	Operador de red móvil (<i>Mobile Network Operator</i>)
MVNE	Facilitador de red virtual móvil (<i>Mobile Virtual Network Enabler</i>)
MVNO	Operador de red virtual móvil (<i>Mobile Virtual Network Operator</i>)
OS	Sistema operativo (<i>Operating system</i>)
PDP	Punto de decisión de política (<i>Policy Decision Point</i>)
PLMN	Red móvil terrestre pública (<i>Public Land Mobile Network</i>)
PMN	Red móvil pública (<i>Public Mobile Network</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>Quality of Service</i>)
SCP	Punto de control de servicio (<i>Service Control Point</i>)
SGSN	Nodo de soporte del GPRS de servicio (<i>Serving GPRS Support Node</i>)
SIM	Módulo de identidad del abonado (<i>Subscriber Identity Module</i>)
SLA	Acuerdo de nivel de servicio (<i>Service level Agreement</i>)
SMS	Servicio de mensajes cortos (<i>Short Message Service</i>)
TEID	Identificador del punto extremo del túnel (<i>The Tunnel Endpoint ID</i>)
UDP	Protocolo de datagrama de usuario (<i>User Datagram Protocol</i>)
UMTS	Servicio de telecomunicaciones móviles universal (<i>Universal Mobile Telecommunications Service</i>)
VLR	Registro de posiciones visitado (<i>Visitor Location Register</i>)
VPLMN	Red móvil terrestre pública visitada (<i>Visited Public Land Mobile Network</i>)
VPMN	Red móvil pública visitada (<i>Visited Public Mobile Network</i>)
wap	Protocolo de aplicación inalámbrico (<i>Wireless Application Protocol</i>)

REIVINDICACIONES

1. Un método para una corrección de APN en una relación de itinerancia para la creación de un Contexto PDP desde un dispositivo móvil que selecciona automáticamente el APN basándose en la IMSI usada para la adquisición de red donde se usa una red de operador promotora, en el que un se proporciona un filtro GTP (202, 302, 402) en el que el método comprende:

10 en respuesta a un mensaje de creación de un contexto PDP procedente de un nodo de soporte del GPRS de servicio (201, 301, 401), SGSN, de la red visitada que llega al filtro GTP (202, 302, 402) desde un abonado de un cliente IMSI doble/múltiple usando la red de operador promotora que usa un APN promotor por defecto que se ha auto-seleccionado por un dispositivo móvil, o un abonado de un operador de red virtual móvil, MVNO, o un facilitador de red virtual móvil, MVNE, que tiene un rango IMSI donado por el operador patrocinador que usa el mismo APN promotor por defecto o de un abonado itinerante de la red patrocinadora que también usa el mismo APN promotor por defecto, realizar una comprobación por el filtro GTP de los datos IMSI y APN en el mensaje GTP,
 15 en el que la IMSI se analiza por el filtro GTP (202, 302, 402) para establecer si,

- 20 - la IMSI pertenece a un abonado del operador patrocinador o
- a un abonado de un cliente IMSI doble/múltiple que usa la red de operador promotora o
- a un abonado de un MVNO o MVNE que tiene un rango IMSI donado por el operador patrocinador y en el que

25 si el filtro GTP establece que la IMSI pertenece a un abonado del operador patrocinador, el filtro GTP envía una consulta DNS (24) al operador promotor de DNS, recibe en un mensaje de retorno (25) procedente del operador promotor de DNS la dirección IP GGSN del operador promotor, define la IP de origen en el mensaje de creación de un contexto PDP para la dirección IP GTP y enruta (26) el mensaje de creación de un contexto PDP a un GGSN (203) de la red de operador promotora;

30 si el filtro GTP establece que la IMSI pertenece a un abonado de un cliente IMSI doble/múltiple, el filtro GTP traslada el APN procedente del APN patrocinador al APN de red doméstica del cliente IMSI doble/múltiple, define la IP de origen en el mensaje de creación de un contexto PDP para la dirección IP GTP y enruta (48, 49) el mensaje de creación de un contexto PDP a un GGSN de la red doméstica del cliente IMSI
 35 doble/múltiple

si el filtro GTP (202, 302, 402) establece que la IMSI pertenece a un abonado de un MVNO o MVNE que tiene un rango IMSI donado por el operador patrocinador, el filtro GTP traslada el APN procedente del APN patrocinador a la APN de red doméstica del MVNO o MVNE, define la IP de origen en el mensaje de creación de un contexto PDP para la dirección IP GTP y enruta (36) el mensaje de creación de un contexto PDP a un GGSN (303) del MVNO o MVNE

40 enrutando así el tráfico del plano de control hasta un destino correcto tras una verificación de APN y una posible corrección de APN, y

- 45 - obligar el mensaje de respuesta de creación de contexto PDP (27, 37, 50, 51) a pasar a través del filtro GTP (202, 302, 402), por lo que

50 tras la recepción de un mensaje de respuesta de creación de contexto PDP de retorno, antes de reenviar el mensaje de respuesta de creación de PDP (28, 38, 52) al nodo del GPRS de servicio (201, 301, 401), el filtro GTP (202, 302, 402) manipula las direcciones IP modificando la IP de origen y la IP de destino para conservar la paridad de capas IP con el mensaje de llamada para establecer que el tráfico del plano de datos evita el filtro
 55 GTP, por lo que el filtro GTP se mantiene al margen del tramo del tráfico del plano de datos.

2. Método como se ha indicado en la reivindicación 1, en el que antes del envío de un mensaje de creación de un contexto PDP desde el nodo de soporte del GPRS de servicio (201, 301, 401) al filtro GTP, el nodo

del GPRS de servicio envía una consulta DNS al operador promotor de DNS, y el operador promotor de DNS devuelve la IP del filtro GTP.

3. Un método como se ha indicado en la reivindicación 2, en el que el DNS patrocinador verifica el estado del filtro GTP y, si el resultado es negativo, reemplaza dinámicamente la dirección IP de la dirección IP del filtro GTP por su propia dirección IP GGSN.

4. Método como se ha indicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el filtro GTP se proporciona en un elemento de red de intercambio de itinerancia GPRS.

5. Método como se ha indicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la IMSI en el mensaje de contexto PDP entrante pertenece a un abonado de una red patrocinadora y el APN pertenece al patrocinador, el filtro GTP no realiza ninguna corrección de la dirección SGSN en la capa GTP ni del APN, carga la IP de destino igual que la IP GGSN de la red patrocinadora en la capa IP y virtualiza un número de secuencia para mantener el estado y devolver la respuesta de creación de un contexto PDP al SGSN que invocó el mensaje de creación de un contexto PDP.

6. Método como se ha indicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la IMSI en el mensaje de contexto PDP entrante pertenece a un abonado de un cliente IMSI doble/múltiple o una red MVNO y el APN pertenece al patrocinador, el filtro GTP no realiza ninguna corrección de la dirección SGSN en la capa GTP, carga la IP de destino igual que la IP GGSN de la plataforma IP de la IMSI doble/múltiple o la IP MVNO en la capa IP, traslada el APN del patrocinador a un APN doméstico y virtualiza un número de secuencia para mantener el estado y devolver la respuesta de creación de un contexto PDP al SGSN que invocó el mensaje de creación de un contexto PDP.

7. Sistema para una corrección APN (nombre del punto de acceso, *Access Point Name*) en una relación de itinerancia para la creación de un Contexto PDP de un dispositivo móvil que selecciona automáticamente el APN basándose en la IMSI usada para la adquisición de red donde se usa una red de operador promotora en el que el sistema comprende un filtro GTP (202, 302, 402), estando dispuesto el filtro GTP para,

- en respuesta a un mensaje de creación de un contexto PDP procedente de un nodo de soporte del GPRS de servicio (201, 301, 401) que llega al filtro GTP (202, 302, 402) desde un abonado de un cliente IMSI doble/múltiple que usa la red de operador promotora usando un APN promotor por defecto que se ha auto-seleccionado por un dispositivo móvil, o un abonado de un MVNO o MVNE que tiene un rango IMSI donado por el operador patrocinador que usa el mismo APN promotor por defecto o de un abonado itinerante de la red patrocinadora que también usa el mismo APN promotor por defecto, realizar una comprobación sobre los datos IMSI y APN en la capa GTP, analizando la IMSI para establecer si,
 - la IMSI pertenece a un abonado del operador patrocinador o
 - a un abonado de un cliente IMSI doble/múltiple que usa la red de operador promotora o
 - a un abonado de un MVNO o MVNE que tiene un rango IMSI donado por el operador patrocinador y en el que el filtro GTP se dispone para:

si el filtro GTP establece que la IMSI pertenece a un abonado del operador patrocinador, el filtro GTP envía una consulta DNS (24) al operador promotor de DNS, recibe en un mensaje de retorno (25) del operador promotor de DNS la dirección IP GGSN del operador promotor, define la IP de origen en el mensaje de creación de un contexto PDP con respecto a la dirección IP GTP y enruta (26) el mensaje de creación de un contexto PDP hasta un nodo de soporte de la pasarela GPRS, GGSN, (203) de la red de operador promotora;

si el filtro GTP establece que la IMSI pertenece a un abonado de un cliente IMSI doble/múltiple, el filtro GTP traslada el APN procedente del APN patrocinador al APN de red doméstica del cliente IMSI doble/múltiple, define la IP de origen en el mensaje de creación de un contexto PDP para la dirección IP GTP y enruta (48, 49) el mensaje de creación de un contexto PDP a un GGSN de la red doméstica del cliente IMSI doble/múltiple;

si el filtro GTP (202, 302, 402) establece que la IMSI pertenece a un abonado de un MVNO o MVNE que tiene un rango IMSI donado por el operador patrocinador, el filtro GTP traslada el APN procedente del APN patrocinador al APN de red doméstica del MVNO o MVNE, define la IP de origen en mensaje de creación de un contexto PDP para la dirección IP GTP y enruta (36) el mensaje de creación de un contexto PDP a un GGSN del MVNO o MVNE, de esta manera el filtro GTP

enruta el tráfico del plano de control hasta un destino correcto tras una verificación de APN y una posible corrección de APN, y

5 - obliga a los mensajes de respuesta de mensaje de creación de un contexto PDP (27, 37, 50, 51) a pasar a través del filtro GTP (202, 302, 402), y el filtro GTP se dispone para:

10 tras la recepción de un mensaje de respuesta de mensaje de creación de un contexto PDP de retorno, antes de reenviar la respuesta de creación de PDP (28, 38, 52) al nodo del GPRS de servicio (201, 301, 401), el filtro GTP (202, 302, 402) manipula las direcciones IP modificando la IP de origen y la IP de destino para conservar la paridad de capas IP con el mensaje de llamada para establecer que el tráfico del plano de datos evita el filtro GTP, por lo que el filtro GTP se mantiene al margen del tramo del tráfico del plano de datos.

15 8. Sistema como se ha indicado en la reivindicación 7, en el que el sistema comprende un operador promotor de DNS y el sistema se dispone para realizar las siguientes etapas:

20 cuando se inicia una primera consulta DNS del nodo de soporte del GPRS de servicio al operador promotor de DNS, la dirección IP para el operador patrocinador se reconfigura por el Operador Patrocinador para una dirección IP del Filtro GTP,

9. Sistema como se ha indicado en la reivindicación 8, en el que el operador promotor de DNS se dispone para verificar el estado del filtro GTP y, si el resultado es negativo, reemplaza dinámicamente la dirección IP de la dirección IP del filtro GTP por su propia dirección IP GGSN.

25

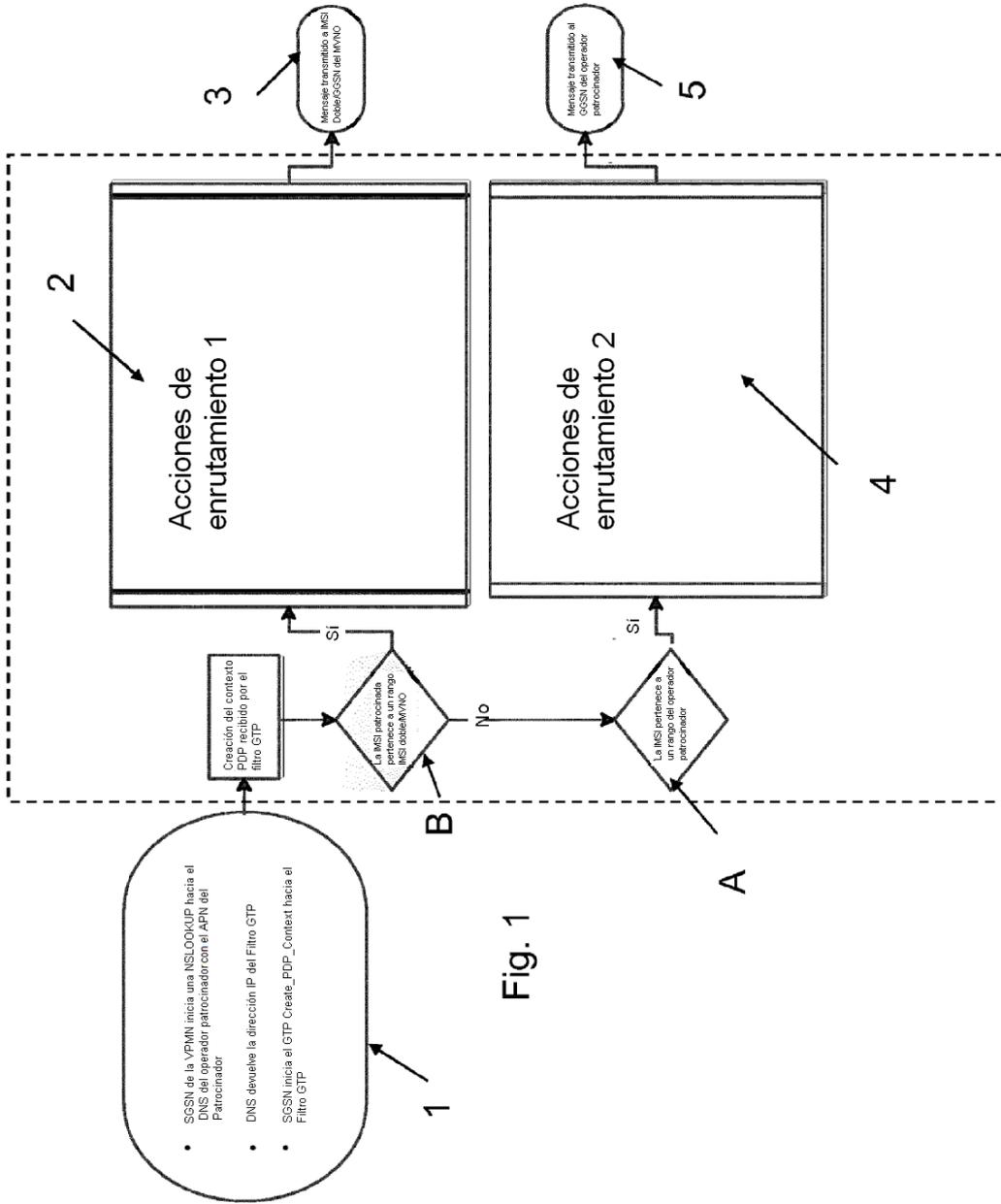


Fig. 1

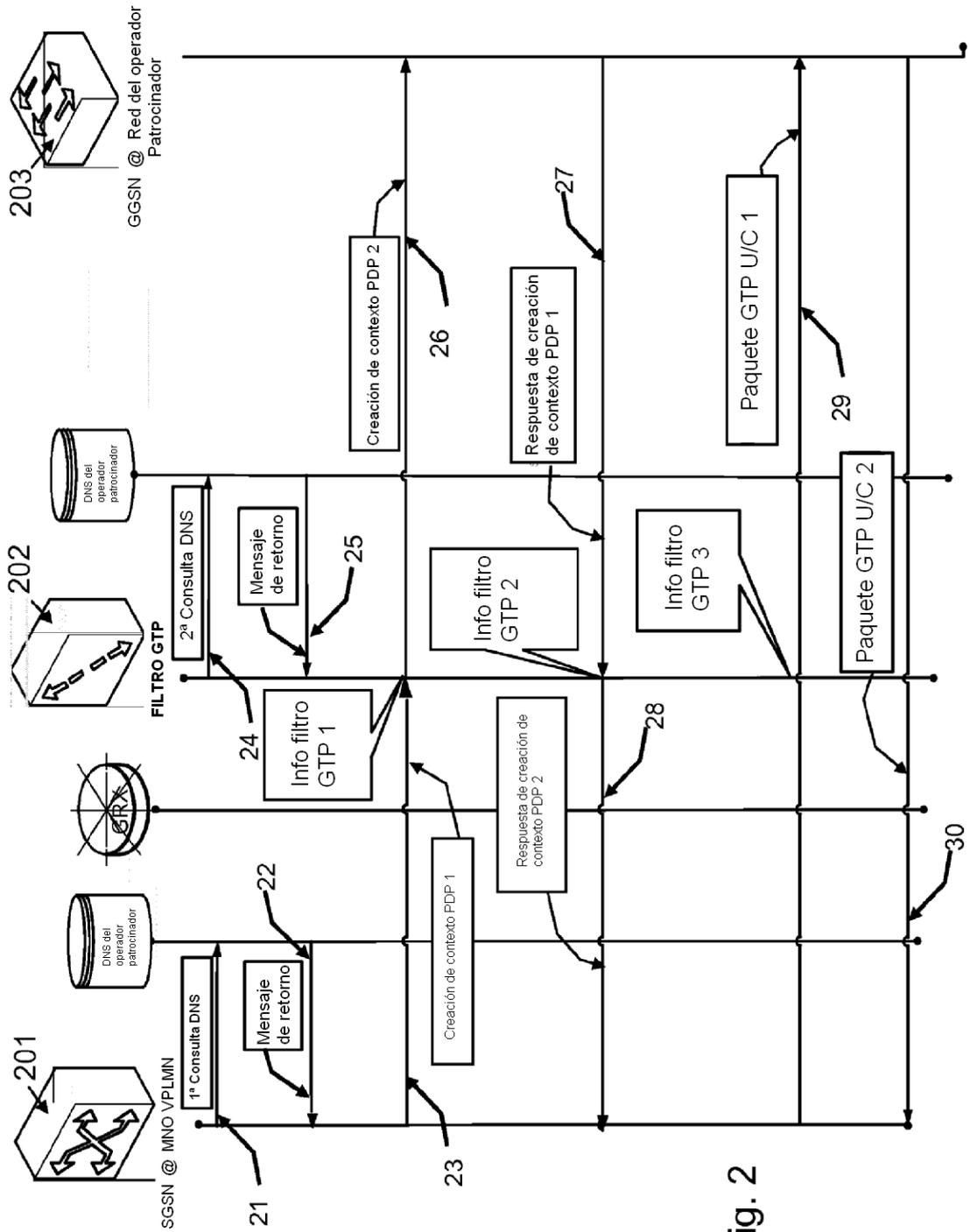


Fig. 2

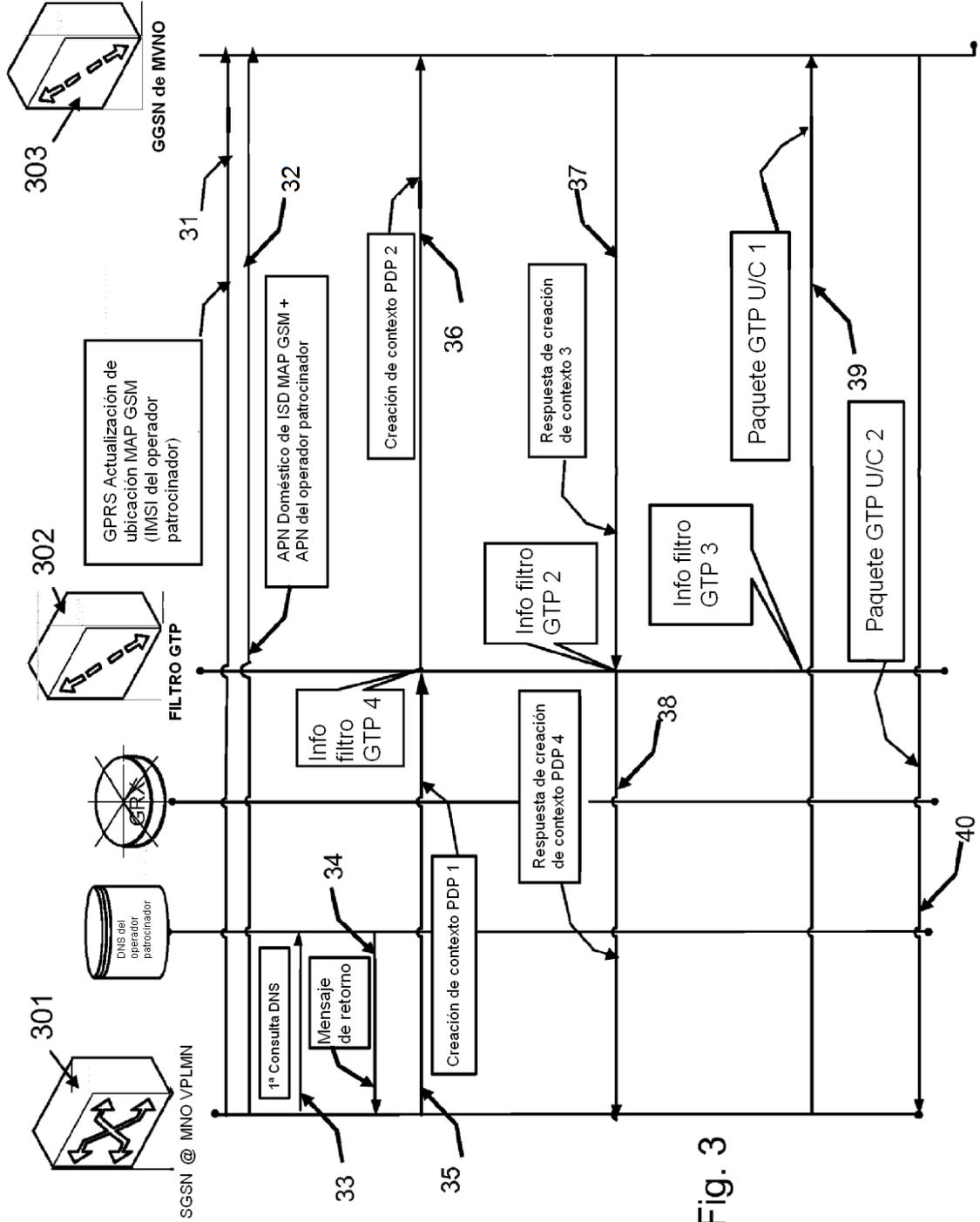


Fig. 3

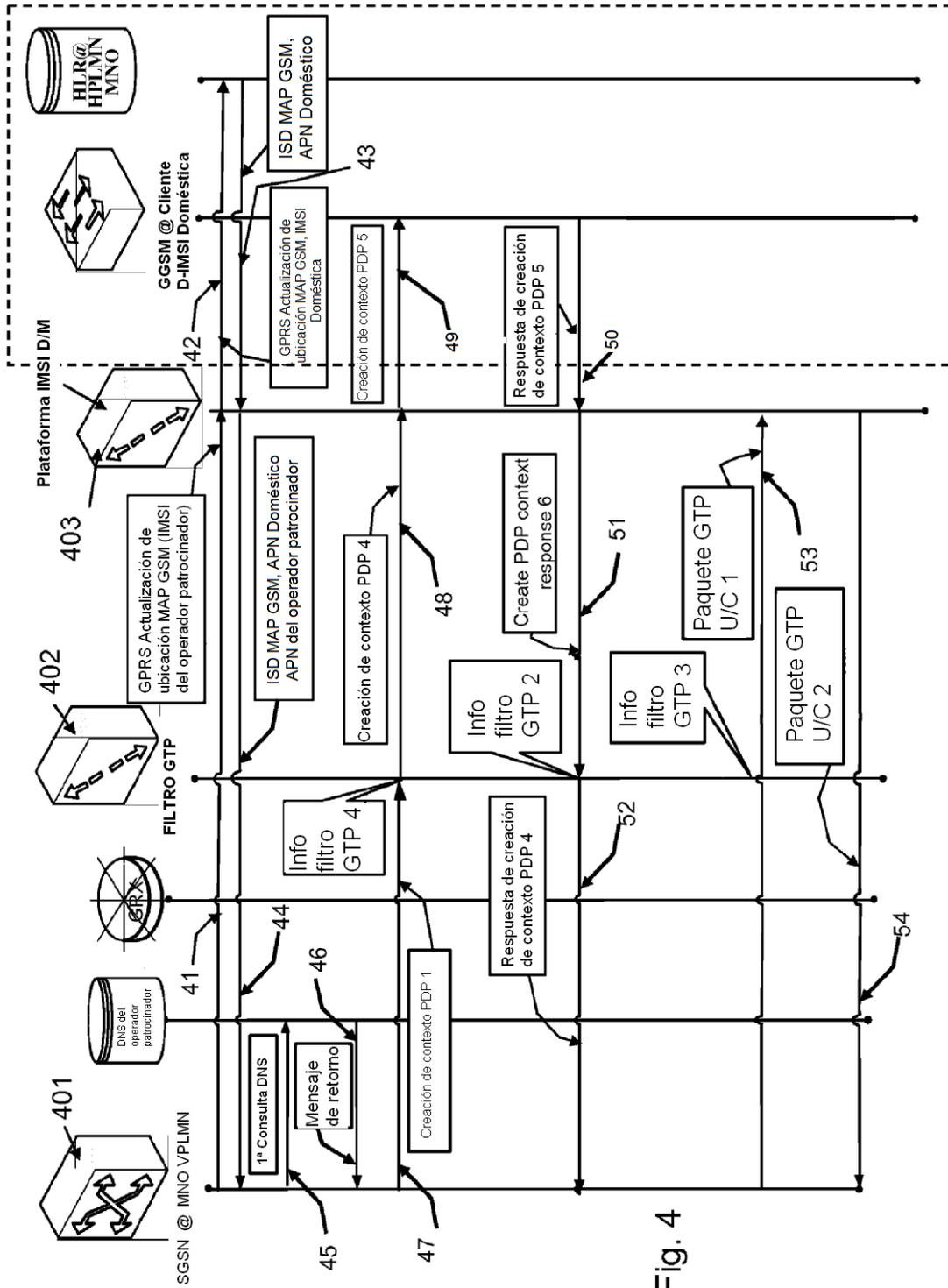


Fig. 4