(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 393 860**

(51) Int. CI.:

H04W 4/14 (2009.01)
H04W 36/38 (2009.01)
H04W 8/04 (2009.01)
H04W 60/00 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **10163492 .1**
(96) Fecha de presentación: **20.05.2010**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2254357**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.2010**

(54) Título: **Mensajes SMS de terminación en LTE**

(30) Prioridad:

20.05.2009 GB 0908694

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

28.12.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:

28.12.2012

(73) Titular/es:

VODAFONE GROUP PLC (100.0%)
The Connection
Newbury, Berkshire RG14 2FN, GB

(72) Inventor/es:

RUSSELL, NICK y
PUDNEY, CHRISTOPHER

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Mensajes SMS de terminación en LTE

La presente invención versa acerca de mensajes SMS de terminación para dispositivos habilitados para LTE y, en particular, acerca de un procedimiento y un aparato para mejorar la eficiencia de la entrega SMS en LTE.

El servicio de mensajes cortos (SMS) es un medio de comunicación popular en redes móviles en el que los abonados pueden enviar datos, predominantemente mensajes de texto en la red móvil a otros abonados. Ahora es posible enviar mensajes SMS en dominios de subsistemas multimedia IP (IMS), conmutados por paquetes (PS) y conmutados por circuitos (CS), que pueden ser tecnologías de acceso por radio (RAT) de segunda generación (2G), de tercera generación (3G) o de cuarta generación (evolución a largo plazo, LTE).

Normalmente, los dispositivos móviles habilitados para la LTE de cuarta generación tienen configuraciones de radio y procesamiento para permitirles operar en redes móviles de segunda generación, de tercera generación y LTE, así como para permitirles usar diferentes procedimientos de transporte (conmutados por circuitos y conmutados por paquetes). Dado que el dispositivo puede operar en estas diferentes tecnologías, a menudo un dispositivo móvil estará dado de alta simultáneamente en múltiples dominios de acceso de tecnología. La tecnología de acceso por radio y el procedimiento de transporte en los que el dispositivo se comunica en cualquier momento dependerán de factores que incluyen las intensidades de señal de la red, el tipo de comunicaciones de datos requerido por el dispositivo, las preferencias de usuario, etc. Por lo tanto, cuando se entregan comunicaciones al dispositivo móvil, la red debe adoptar decisiones de qué procedimiento de transporte usar para llevar a cabo la comunicación y, así, a qué componente de arquitectura de red encaminar la comunicación para entregar con éxito la comunicación al abonado.

En casos en los que un dispositivo multi RAT está dado de alta en múltiples tecnologías de acceso por radio y procedimientos de transporte, el registro de localización en origen (HLR/HSS) para el abonado almacena las direcciones de red de los componentes más recientes de la arquitectura de red responsables de gestionar las comunicaciones hacia y desde el abonado. En el caso de un dispositivo LTE que también opere en redes 2G y 3G y que soporte procedimientos de transporte conmutado por circuitos (CS) y conmutado por paquetes (PS), el HLR/HSS para el dispositivo almacenará las direcciones del MSC (CS/PS para 2G), del SGSN (CS/PS para 3G) y la MME (PS para LTE) más recientes en los que el dispositivo está dado de alta. El SGSN y la MME pueden, de hecho, ser la misma entidad, ya sea con la misma dirección IP o con direcciones diferentes (por ejemplo, diferentes direcciones IP, o una dirección IP y una dirección E.164), y esto se transmite al HLR/HSS en señalización estándar MME/SGSN - HLR/HSS.

En ciertas situaciones, el dispositivo puede conmutar entre tecnologías de acceso por radio sin informar al HLR/HSS, en particular cuando se pasa de LTE a 2G o a 3G, o viceversa. Esto se conoce como “reducción de la señalización en modo inactivo” (ISR). En estos casos, el HSS no habrá sido actualizado en cuanto a qué nodo de red es actualmente responsable de gestionar las comunicaciones hacia y desde el dispositivo móvil y, por ello, puede esperar que el MSC sea responsable de las comunicaciones del dispositivo cuando el dispositivo está, de hecho, comunicándose a través de la MME.

En la arquitectura de red para la entrega de SMS, cuando un remitente envía un mensaje corto (SM) a un destinatario, la red propia del remitente proporciona el SM ya sea a la red propia o a la red servidora del destinatario y aguarda confirmación de que el SM ha sido entregado con éxito. En el primer caso, el red propia del destinatario asume la responsabilidad de entregar el mensaje y también asume la responsabilidad de reintentar en el caso de un fallo en la entrega. En el segundo caso, la responsabilidad la asume la red propia del remitente. Sin embargo, este caso limita los dominios de acceso de tecnología móvil a los que el SM puede ser entregado al PS y al CS.

Cuando la red tiene un mensaje para ser entregado a un abonado, solicita del HSS del abonado destinatario la dirección de red con la que el abonado está dado de alta en la actualidad. El HSS entregará la dirección del nodo a través del cual cree que el abonado se comunica actualmente. En la situación en la que el abonado haya conmutado a una tecnología diferente pero no haya actualizado el HSS, es decir, esté activa la ISR, por ejemplo cuando el abonado haya pasado a LTE desde una red 2G o 3G que esté usando un SGSN que no sea la misma entidad que la MME, es probable que el HSS proporcione solo la dirección del MSC y/o el SGSN en los cuales el abonado se dio de alta más recientemente y no la dirección de la MME. En tal situación, el SM será entregado al MSC o el SGSN. Dado que el abonado ya no reside en el MSC o el SGSN, no se entregará el SMS. En la actualidad no existe un mecanismo en LTE para garantizar la entrega de un SM cuando la ISR está desplegada y está activa.

Las realizaciones de la presente invención superan estos problemas de la técnica anterior permitiendo que el HLR/HSS adopte una perspectiva inteligente sobre el soporte de la entrega de SMS. En particular, que reconozca que un abonado habilitado para LTE que esté dado de alta en más de un nodo puede estar activo en cualquier de esos nodos. Tal HLR/HSS también reconoce que las entidades de red que son responsables de la entrega de mensajes SMS (MSC de la pasarela de SMS (SMS-GMSC)) pueden soportar únicamente 1 dirección de nodo, mientras que otras soportan 2 direcciones de nodo, pero en la actualidad no soportan 3 o más direcciones de

entrega. En tal caso, el HLR/HSS solo proporciona el SMS-GMSC con un número de direcciones que son capaces de gestionar.

Realizaciones adicionales permiten que el HLR/HSS priorice los nodos de red en los que el abonado está dado de alta e intente identificar a través de cuál de los nodos es más probable que el abonado se esté comunicando. Decisiones inteligentes de ese tipo contribuyen a proporcionar una señalización más eficiente en la red, aumentando la probabilidad de que un SMS se entregue con éxito a un abonado de destino en menos intentos.

Al incluir nueva inteligencia en el HLR/HSS, puede mejorarse la entrega de SMS en toda la red sin tener que hacer ningún cambio ni ampliaciones a los SMS-GMSC en la red. Por lo tanto, estas realizaciones también proporcionan una manera rentable para actualizar las técnicas de entrega de SMS en la red.

Una primera realización de la invención proporciona un procedimiento para proporcionar información de encaminamiento de comunicaciones del servicio de mensajes cortos (SMS) para un abonado en una red de comunicaciones móviles en una base de datos de red que almacena la información de encaminamiento de los abonados, estando dado de alta el abonado en al menos un nodo de red de entrega de comunicaciones responsable de la gestión de las comunicaciones SMS hacia y desde el abonado, y comprende las etapas de: recibir una solicitud de información de encaminamiento de comunicaciones SMS para un abonado desde una entidad de red responsable de la entrega de mensajes SMS, comprendiendo la información de encaminamiento de comunicaciones SMS la dirección de encaminamiento de red de los nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta; determinar las capacidades de la entidad de red, comprendiendo las capacidades el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones manejable por la entidad de red; identificar el al menos un nodo de red de entrega de comunicaciones en el que el abonado está dado de alta; comparar el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones manejable por la entidad de red con el número de nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta; y entregar a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones para el abonado, no superando el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones proporcionado a la entidad de red las capacidades de encaminamiento de la entidad de red.

Esta realización proporciona la ventaja de que solo se dota a un SMS-GMSC solicitante del número de direcciones que es capaz de gestionar. Por lo tanto, si un SMS-GMSC solo es capaz de gestionar una única dirección, solo se le dota de una única dirección.

Una segunda realización de la invención, cuando las capacidades de encaminamiento de la entidad de red son superadas por el número de nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta, comprende la etapa adicional de grabar que la información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones ha sido proporcionada a la entidad de red e identificar las direcciones de encaminamiento de red que han sido proporcionadas.

La realización permite al HSS/HLR reconocer qué información ya ha sido enviada a un SMS-GMSC solicitante y, por ello, reconoce a qué nodos de red el SMS-GMSC habrá intentado entregar el SMS.

Una tercera realización de la invención, al recibir de la entidad de red una solicitud adicional de información de encaminamiento de red para el abonado, comprende las etapas adicionales de identificar si se ha proporcionado previamente a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones para el abonado; identificar si no se proporcionó previamente a la red alguna información de encaminamiento de los nodos de red; comparar el número restante de nodos de red con las capacidades de encaminamiento de la entidad de red; entregar a la entidad de red la información restante de encaminamiento de los nodos de red, no superando el número de nodos de red proporcionados a la entidad de red las capacidades de encaminamiento de la entidad de red; y grabar que se ha proporcionado a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red e identificar la información de encaminamiento de red que ha sido proporcionada.

Esta realización enlaza la inteligencia dentro del HLR/HSS a las acciones de entrega del SMS-GMSC. Si el HLR/HSS recibe una solicitud adicional de una dirección de red, es capaz de reconocer que ya ha proporcionado información de encaminamiento al SMS-GMSC y, dando por sentado por la solicitud reiterada que los intentos iniciales de entrega fallaron, el HLR/HSS es capaz de enviar información de direcciones para otros nodos de red que pueden ser capaces de entregar mensajes al abonado. La etapa de mantenimiento de un registro de las comunicaciones previas con el SMS-GMSC contribuye a evitar el envío continuo de direcciones de nodos de red para los cuales la entrega del mensaje ya ha fallado.

Según una cuarta realización de la invención, se priorizan los nodos de red en los que el abonado está dado de alta.

Esta realización tiene la ventaja de determinar qué nodos de red es más probable que tengan éxito en la entrega de mensajes al abonado.

Según una quinta realización de la invención, se proporciona a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red para nodos de red en orden de prioridad.

Tales realizaciones mejoran la eficiencia del sistema al proporcionar al SMSC detalles de los nodos de red que es más probable que tengan éxito en entregar los mensajes primero.

Según una sexta realización de la invención, los nodos de red en los que el abonado está dado de alta se priorizan dependiendo del momento en el que el abonado se dio de alta en el nodo de la red.

Tales realizaciones dan por sentado que es más probable que el abonado esté activo en un nodo de red en el que se haya dado de alta más recientemente.

Según una séptima realización de la invención, los nodos de red en los que el abonado está dado de alta se priorizan dependiendo del país y la red del nodo de red.

Según una octava realización de la invención, se graba el momento en el que se proporciona a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red y, al recibir una solicitud adicional de información de nodos de red, se entrega la información restante de nodos de red dependiendo de que el tiempo transcurrido desde que se proporcionó a la entidad de red la información de encaminamiento no supere un límite temporal predefinido.

Tales realizaciones permiten que el HLR/HSS evalúe si la solicitud adicional del SMSC está relacionada con la entrega del mismo mensaje que la solicitud inicial o si está relacionada con la entrega de un nuevo mensaje con base en la temporización de la solicitud adicional. Si está relacionada con el mismo mensaje, el HLR/HSS puede suponer que el SMSC ya ha intentado entregar el mensaje al abonado a través de los nodos de red incluidos con su respuesta inicial. Sin embargo, si es una solicitud nueva, sería sumamente útil que se proporcionaran al SMSC los nodos de red a través de los cuales es más probable que se comunique el abonado. Si el intervalo entre solicitudes es muy pequeño, el HLR/HSS puede suponer que esto es en respuesta a intentos de entrega fallidos a través de los nodos de red iniciales. Sin embargo, si hay un intervalo temporal significativo entre las solicitudes, es más probable que la solicitud esté relacionada con un SMS completamente distinto.

En realizaciones preferentes, la entidad de red es un dispositivo de encaminamiento SMS (SMSC).

La invención se define en sus diversos aspectos en las reivindicaciones adjuntas.

Ahora se describen realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra la entrega de un SM entre redes de comunicaciones, asumiendo la red propia del destinatario la responsabilidad de la entrega del mensaje.
La Figura 2 muestra un dispositivo B de abonado situado dentro del alcance de diferentes redes de tecnología de acceso por radio.
La Figura 3 muestra flujos de mensajes entre componentes de la red en una realización de la invención.
La Figura 4 muestra las etapas tomadas en un HLR/HSS en una realización de la invención.
La Figura 5 muestra un registro de abonado en un HLR/HSS.

La Figura 1 muestra la trayectoria de entrega de un SM entre dos dispositivos de comunicaciones móviles. El dispositivo móvil A (10) envía un SM al dispositivo móvil B (20). El usuario del dispositivo móvil A crea un SM, selecciona el destinatario (dispositivo móvil B) y pulsa la tecla de envío en su dispositivo. El dispositivo móvil A opera en una red local móvil 40. En la etapa 1, se transmiten el SM y el número ISDN de la estación móvil (MSISDN) del destinatario desde el dispositivo a la red móvil local a través de la estación base servidora 30 del dispositivo. la red local 40 recibe el SM y el MSISDN del abonado destinatario B. La red local 40 también contiene el IMSI del remitente y este se asocia con el SM y el MSISDN del destinatario.

Para encaminar el mensaje, la red local 40 identifica la red propia 50 del abonado A a partir del IMSI de A. En la etapa 2, la red servidora de A remite el SM, el IMSI del abonado A y el MSISDN del abonado destinatario A a la red propia 50 de A. Esta información se remite al centro de servicio de mensajes cortos (SMSC) de la red propia de A.

Al recibo del SM, el IMSI del abonado A y el MSISDN del abonado destinatario B, la red propia 50 de A usa el MSISDN de B para identificar la red propia 60 de B. En las etapas 3.1 y 3.2, la red propia de A recupera de la red propia 60 de B el o los nodos servidores actuales en los que reside actualmente el abonado B, así como el IMSI del abonado B. La red propia de A remite entonces el SM, el IMSI del abonado B y el MSISDN del abonado B a la red servidora 70 de B.

La red servidora 70 de B es entonces responsable de la entrega del SM al abonado B en la etapa 5. Una vez que el SM ha sido entregado con éxito a B, la red servidora 70 de B confirma en la etapa 6 a la red propia 50 de A que el SM ha sido entregado con éxito.

En la Figura 1, la red servidora de A, la red propia de A, la red propia de B y la red servidora de B son representadas como redes diferentes. Sin embargo, algunas de las redes, o todas, pueden ser, de hecho, la misma red.

Antes de que la red propia 60 de B pueda instruir de a qué nodo la red propia 50 del abonado A debería entregar el SM, debe identificar el nodo de la red servidora actual en el que reside el abonado B. Dependiendo de en qué tecnología de acceso por radio esté actualmente dado de alta el abonado B y de qué procedimiento de transporte esté usando B, este puede ser CS en 2G o 3G (MSC), PS en 2G o 3G (SGSN) o PS en LTE (MME) o IMS (S-CSCF). Esta información se almacena en un registro de localización en origen / servidor propio de abonados (HLR/HSS) en la red propia 60 del abonado B.

El HLR/HSS de una red es una base de datos que almacena la información de encaminamiento actual de todos sus abonados dados de alta. El MSISDN del abonado se almacena junto con el IMSI y la dirección de red de los nodos de red que gestionan actualmente el tráfico hacia y desde el abonado. El HLR/HSS almacena información de direcciones de nodos de red para los abonados de la red en todos los dominios en los que el abonado está actualmente dado de alta, incluyendo la dirección MSC para el tráfico conmutado por circuitos, el SGSN para el tráfico conmutado por paquetes de 2G/3G, la MME para el tráfico conmutado por paquetes LTE y S-CSCF para el tráfico IMS.

Los datos de direcciones se mantienen actualizados por medio del HLR/HSS de los nodos servidores respectivos. Por ejemplo, en el dominio conmutado por circuitos, cuando el abonado se desplaza a una célula soportada por un MSC diferente, se inicia el procedimiento de actualización de la localización en el HLR/HSS para el abonado y el HLR/HSS almacena la dirección recibida del nodo en el que reside actualmente el dispositivo. cada vez que el abonado cambia de localización en un nuevo MSC, el HLR/HSS mantiene registro de esto y, así, conoce su localización actual. Por lo tanto, cuando una red precisa conocer la dirección actual de red del abonado, el HLR/HSS del abonado puede proporcionarle esa información. Se proporcionan actualizaciones similares en 2G y 3G mediante el SGSN y en LTE se proporcionan mediante la MME. Sin embargo, con el dominio IMS para la S-CSCF no cambia después del alta (al menos, no hasta después de un alta/renovación del alta adicional).

La Figura 2 muestra una vista más detallada de la cobertura de red para un dispositivo móvil B que está en una zona actualmente atendida por redes 2G, 3G y LTE. El HLR/HSS para B almacena un registro para B que incluye su IMSI con las direcciones de red de cada nodo de red responsable de la gestión del tráfico hacia B. En ciertos casos, los nodos de la MME y el SGSN serán un único nodo combinado y, en este caso, este es transmitido explícitamente al HLR/HSS en el procedimiento de actualización de la localización por medio de una bandera diferenciada. El HLR/HSS almacenará esta información.

Cuando el dispositivo B se mueve de emplazamiento y se desplaza a zonas atendidas por nodos de red diferentes, los detalles almacenados en el HLR/HSS se actualizarán a medida que el dispositivo se desplace a zonas controladas por MSC, SGSN y MME diferentes y se dé de alta en estos nodos diferentes. Si B se mueve de una localización atendida por 2G y 3G (MSC, SGSN) y LTE (MME) a otra zona atendida por diferentes nodos de red MSC, SGSN y LTE, se dará de alta con el MSC, el SGSN y el MME nuevos que atienden su nueva localización. Las direcciones del MSC, el SGSN y la MME serán actualizadas en el HLR/HSS. Sin embargo, si el dispositivo se desplaza a una localización atendida únicamente por CS y PS 2G y 3G, entonces el dispositivo se dará de alta en el MSC y el SGSN nuevos y estas direcciones serán actualizadas en el HLR/HSS. En esta situación, dado que la nueva localización no es atendida por LTE, el dispositivo no se dará de alta con una nueva MME, dado que no hay ninguna que atienda su localización actual. Aunque la MME previa ya no sirve al dispositivo, dado que el dispositivo no se ha dado de alta, la dirección de la MME previa permanece almacenada en el HLR/HSS con el dispositivo B y no es sobrescrita ni borrada.

Por lo tanto, en esta situación la dirección de la MME almacenada con ella está desactualizada, pero permanece en el registro del HLR/HSS. Cualquier comunicación dirigida a esa MME para el abonado será incapaz de alcanzar al abonado B y, por ello, la entrega fallará.

Los SMS-GMSC llevan usándose muchos años en arquitecturas de red. Los SMS-GMSC preexistentes y los SMS-GMSC creados por diferentes fabricantes pueden operar de formas diferentes y gestionar diferentes tipos de información. Por ejemplo, algunos SMS-GMSC preexistentes pueden soportar una sola dirección de entrega del nodo de red (creyendo que ese nodo es un MSC). Tales SMS-GMSC pueden ser dotados únicamente de una única dirección de nodo. Cualquier dirección adicional será ignorada. Otros SMS-GMSC más modernos pueden soportar más de una dirección de entrega para entregar mensajes SMS.

La Figura 3 muestra una vista más detallada de los componentes arquitectónicos de la red implicados en la entrega de SMS y los flujos de mensajes entre los componentes. En la etapa 3.1 se recibe el SM del remitente en el centro de servicio SMS (SMS-SC) del remitente junto con el MSISDN del destinatario. También se asocia con estos datos el IMSI del remitente. Esta etapa es equivalente a la etapa 3 de la Figura 1.

A la recepción del mensaje entrante, el SMS-SC determina, usando el MSISDN del destinatario, en primer lugar en qué red está dado de alta el destinatario. El MSISDN incluye: un código de país, por ejemplo 44, que identifica el país de la red propia del abonado; un código de red, que identifica la red en la que el abonado está dado de alta; y una identidad de abonado, que permite que la red propia del abonado lo reconozca de forma única. El SMS-SC verifica el código de país del móvil y el código de la red móvil para confirmar la red propia del abonado destinatario. El SMS-SC contiene una base de datos de direcciones para cada red e interrogará su base de datos en busca de la

dirección de red de la red propia del abonado destinatario. Si la red del destinatario forma parte de una comunidad de portabilidad del número de móvil (MNP), entonces normalmente la última red de tránsito antes de la red del destinatario se ocupa de encontrar la red correcta, o aquella a la que se ha hecho la portabilidad.

Históricamente, en los estándares SMS, la red del remitente se ha responsabilizado de la entrega del SM. Obtiene la dirección de entrega de la red para el abonado destinatario y el IMSI para el abonado destinatario poniéndose en contacto con la red propia del dispositivo destinatario y pidiendo esta información.

El nodo en la red responsable de remitir el mensaje y obtener la información de la red propia del abonado de destino es el SMS-GMSC. En la etapa 3.2 el SMS-SC remite el SM junto con el MSISDN del abonado de destino al MSC de la pasarela de SMS (SMS-GMSC). En la Figura 3, el SMS-SC y el SMS-GMSC se muestran como entidades separadas, pero, en ciertas implementaciones, estos pueden estar incorporados en la misma entidad física.

El SMS-GMSC consulta la dirección de red del HLR/HSS del abonado de destino y luego interroga al HLR/HSS en cuanto a la o las direcciones de nodos actuales asociadas con el abonado B de destino proporcionando el IMSI de B en 3.3.

La Figura 4 muestra las etapas adoptadas en el HLR/HSS. A la recepción de la solicitud del SMS-GMSC en 40, el HLR/HSS determina a partir de la MAP_SendRoutingInfbForSM_Req recibida las capacidades del SMS-GMSC, en particular cuántas direcciones puede soportar el SMS-GMSC para intentar la entrega del SMS en 41. Esto se determina examinando la versión actual del contexto de aplicaciones MAP que esté usando la MAP_SendRoutingInfbForSM_Req recibida, más cualesquiera datos adicionales disponibles, por ejemplo configuración estática, alguna otra indicación en la MAP_SendRoutingInfbForSM_Req sobre cuántos nodos de entrega están soportados.

En 41, el HLR/HSS verifica entonces el registro para el abonado B e identifica cuántos nodos de red están dados de alta en la actualidad con el abonado. Tal como se ha expuesto en lo que antecede, si la dirección y la cuenta del abonado soportan los procedimientos de transporte CS y PS y las tecnologías de acceso por radio 2G, 3G y LTE, entonces puede haber hasta tres nodos de red dados de alta con el abonado.

Esta solución propuesta en el presente documento ignora el caso en el que el abonado está dado de alta en IMS. Esto se debe a que en el caso en el que la red propia del abonado B soporta IMS, tendrá desplegada una IP-SM-GW, que se responsabiliza de la entrega de un SM procedente del SMS-GMSC, según se especifica en las soluciones basadas en estándares existentes.

Por supuesto, no son importantes el orden en el que el HLR/HSS comprueba las capacidades del SMS-GMSC ni el número de nodos de red dados de alta con el abonado.

Una vez que el HLR/HSS haya determinado el número de direcciones soportadas por el SMS-GMSC y el número de nodos de red registrados con el abonado, compara estos valores en 42.

Si el número de direcciones soportadas por el SMS-GMSC es menor o igual al número de direcciones dadas de alta ene el HLR/HSS, todas las direcciones de nodos de red pueden ser devueltas al SMS-GMSC en 43 (etapa 3.4 en la Figura 3). Sin embargo, si el número de direcciones de nodos dados de alta supera el número soportado por el SMS-GMSC, entonces el HLR/HSS debe seleccionar qué dirección o direcciones (dependiendo de cuántas soporte el SMS-GMSC) de nodos enviar al SMS-GMSC.

Para decidir qué direcciones de nodos enviar al SMS-CMSC en 3.4, el HLR/HSS crea una lista de prioridad para los nodos de red dados de alta con el abonado en 44. Esta lista de prioridad puede ser creada y usada con independencia de si el SMS-GMSC soporta o no suficientes direcciones de nodos. Hay varias opciones que el HLR/HSS puede usar para determinar el orden de prioridad de los nodos de red para el abonado, según se define en lo que sigue.

En un primer ejemplo, el orden de prioridad puede estar dictado por la red y ser coherente para todos los abonados de la red. Por ejemplo, la red podría dictar que, para un dispositivo que sea capaz de operar en redes 2G, 3G y LTE, el nodo de red de primera prioridad sea la MME (para LTE), que la segunda prioridad sea el SGSN (para PS 2G y 3G) y que la tercera prioridad sea el MSC (para CS 2G y 3G).

En un segundo ejemplo, el orden de prioridad podría ser específico a un usuario particular y estar definido por el abonado o por la red. Por ejemplo, el abonado podría seleccionar que siempre quiere que su primera prioridad sea el SGSN, seguido por el MSC y, por última, la MME. Alternativamente, la red podría seleccionar un orden de prioridad basado en el abono del abonado, por ejemplo un abono solo de datos significaría que la red puede no usar nunca el MSC.

En una tercera realización, el HLR/HSS considera los sellos de tiempo con el momento en que se actualizaron por última vez las direcciones de nodos de la red. Esta información se almacena dentro del HLR/HSS con las direcciones de nodos para el abonado. Cada vez que un usuario se da de alta en un nuevo nodo de la red, el momento en el que se realiza esa alta se almacena con la dirección del nodo de red. La Figura 5 muestra la

información del nodo de red almacenada en el HLR/HSS para el abonado B. El abonado B puede soportar procedimientos de transporte CS y PS y puede soportar tecnologías de acceso por radio 2G, 3G y LTE y, así, el HLR/HSS contiene un registro de nodos de red para B para tres nodos de red. Sin embargo, el momento del alta en cada nodo es diferente. El HLR/HSS usa los sellos de tiempo con las altas en los nodos para priorizar los nodos de red. Dado que el abonado B se dio de alta de forma más reciente en el SGSN1 (1820 el 19 de mayo de 2010, en comparación con 1140 el 19 de mayo de 2010 para la MME1 y 1410 el 17 de mayo de 2010 para el MSC1), el HLR/HSS puede determinar que, dado que el alta más reciente es en el SGSN1, hay una elevada probabilidad de que este sea el nodo en el que es más probable que el abonado esté activo. La segunda alta más reciente (es decir, la MME1) será la segunda prioridad y el alta más antigua (el MSC1) será la prioridad más baja.

En una cuarta realización, el HLR/HSS verifica la ID PLMN de los nodos almacenados con el abonado. Si hay alguna diferencia en las ID PLMN, los nodos asociados con la o las PLMN más antiguas pueden ser ignorados. Por ejemplo, si el abono de un abonado en el Reino Unido tiene una dirección MSC y SGSN reciente en Suecia, pero una dirección MME mucho más antigua en EE. UU., hay una elevada probabilidad de que el abonado esté ubicado en Suecia y no en EE. UU. y, por ello, puede ignorarse la dirección MME o, al menos, dársele la prioridad más baja.

En el caso en el que el SMS-GMSC pueda soportar el número de direcciones dadas de alta con el abonado, la prioridad de las direcciones es enviada al SMS-GMSC preferentemente con las direcciones, es decir, orientándolas con la prioridad más elevada primera de la lista, en 45a. A la recepción de las direcciones, el SMS-GMSC puede intentar entregar el SM al abonado B usando el listado de prioridad.

La Figura 3 muestra un ejemplo de cuando el SMS-GMSC es capaz de soportar tres direcciones de nodos de red y el orden de prioridad para el abonado B es MME, seguido por SGSN, seguido por MSC. A la recepción de las direcciones de los nodos en 3.4, el SMS-GMSC identifica el orden de prioridad. En 3.5a intenta la entrega del mensaje al nodo de primera prioridad, MME. Si la entrega tiene éxito, la MME devuelve la confirmación de la entrega al SMS-GMSC en 3.5b. Sin embargo, si la entrega falla, se envía al SMS-GMSC en 3.5c un mensaje de fallo en la entrega. El SMS-GMSC busca entonces el nodo de red de segunda prioridad, es decir, el SGSN, e intenta entregar el SM en 3.5d. Si la entrega tiene éxito, el SGSN devuelve la confirmación de la entrega con éxito al SMS-GMSC en 3.5e. Sin embargo, si la entrega falla, se devuelve al SMS-GMSC, en 3.5f, un mensaje de fallo en la entrega. El SMS-GMSC busca entonces el nodo de red de tercera prioridad, es decir, el MSC, e intenta entregar el SM en 3.5g. Si el MSC entrega el mensaje con éxito, confirma la entrega al SMS-GMSC en 3.5h. Si la entrega falla, el MSC devuelve al SMS-GMSC, en 3.5i, un mensaje de fallo en la entrega. Si toda la entrega mediante todos los nodos carece de éxito, el SMS-GMSC inicia los procedimientos estándar para un “abonado ausente”, es decir, se pone en contacto con el HLR/HSS para informarle cuando vuelva a estar disponible el abonado.

Si el número de nodos en los que el abonado parece estar dado de alta es mayor que el número de direcciones soportadas por el SMS-GMSC en 43, el HLR/HSS decide qué direcciones de nodos transmitir al SMS-GMSC en 44. Preferentemente, el HLR/HSS transmitirá esas direcciones en orden de prioridad. En caso de que el SMS-GMSC soporte dos direcciones de nodos y el HLR/HSS tenga tres nodos dados de alta con el abonado, el HLR/HSS transmitirá las direcciones de nodos con prioridades primera y segunda en 45 (3.6 en la Figura 3). En caso de que el orden de prioridad sea MME, seguido por SGSN, seguido por MSC, se enviarán las direcciones MME y SGSN al SMS-GMSC y se proporcionará al SMS-GMSC el orden de prioridad.

A la transmisión de las direcciones MME y SGSN al SMS-GMSC, el HLR/HSS pone una bandera en el registro del abonado para indicar que ha enviado las direcciones de los nodos MME y SGSN al SMS-GMSC en 46. En realizaciones adicionales, el HLR/HSS también puede registrar el momento en el que las direcciones fueron enviadas al SMS-GMSC.

A la recepción de las direcciones de nodos procedentes del HLR/HSS, el SMS-GMSC intentará entregar el SM al abonado en las direcciones de los nodos en orden de preferencia. Por lo tanto, en 3.6a el SMS-GMSC intenta entregar el SM a la MME. Si la entrega tiene éxito en 3.6b, la MME envía un mensaje de entrega completa en SMS-GMSC en 3.6c y el SMS-GMSC puede ignorar la dirección del SGSN. Sin embargo, si la MME no puede entregar el SM, la MME envía en 3.6d un mensaje de fallo en la entrega. A la recepción del mensaje de fallo en la entrega, el SMS-GMSC intenta entregar en 3.6e el SM al abonado en el SGSN. Si la entrega tiene éxito en 3.6f, el SGSN devuelve al SMS-GMSC en 3.6g un mensaje de entrega completa.

Sin embargo, si el SGSN es incapaz de entregar el SM, devuelve en 3.6h un mensaje de fallo en la entrega. En esta situación, el SMS-GMSC pide al HLR/HSS que le informe cuando el abonado vuelva a estar disponible, tras lo cual el HLR/HSS notifica inmediatamente al SMS-GMSC que el abonado está disponible. El SMS-GMSC se pone entonces en contacto nuevamente con el HLR/HSS en 3.6i solicitándole la dirección del nodo para SMS para el abonado B. A la recepción de la solicitud procedente del SMS-GMSC (etapa 47 de la Figura 4) y tras recuperar el registro para el abonado B, el HLR/HSS identifica la bandera del registro del abonado en 48. La bandera indica que el HLR/HSS ya ha transmitido direcciones de nodo para la MME y el SGSN, pero identifica que el abonado B también está dado de alta en el MSC. Por lo tanto, el HLR/HSS transmite las direcciones de nodos del nodo de tercera prioridad, el MSC, al SMS-GMSC en 49 (3.6j en la Figura 3). En este punto el HLR/HSS puede registrar que ya ha enviado la dirección del nodo de tercera prioridad en 49. Si queda alguna dirección de nodo por enviar en este

punto, el HLR/HSS puede poner en 50 una bandera adicional para grabar sus acciones. Si no, si se han enviado todas las direcciones, en 51 el HLR/HSS puede borrar su historial.

A la recepción de la dirección de nodo para el MSC en 3.6j, el SMS-GMSC puede intentar entregar el SM al abonado B en el MSC en 3.6k.

En realizaciones preferentes de la invención, en la situación en la que el HLR/HSS recibe una solicitud de una dirección de nodo e identifica una bandera en el registro del abonado, en 48a el HLR/HSS verificará el momento en el que se transmitieron los datos de la dirección del nodo inicial. Si el periodo de tiempo transcurrido supera un periodo temporal predefinido, entonces el HLR/HSS puede ignorar la bandera y retransmitir las direcciones de los nodos de prioridad. Por ejemplo, en la situación en la que el SMS-GMSC haya recibido las direcciones de los nodos de prioridad y entregue con éxito el SM al dispositivo del abonado y luego reciba un nuevo SM en un periodo temporal posterior, al solicitar la dirección del nodo para el abonado B una segunda vez, el SMS-GMSC no desearía recibir la dirección del nodo de tercera prioridad.

Los siguientes son ejemplos adicionales de situaciones de entrega en los que un abonado está dado de alta en MME, SGSN (que pueden ser nodos combinados) y MSC y la prioridad de entrega es MME, seguida por SGSN, seguida por MSC.

En un primer ejemplo, si el HSS determina que el móvil está acampado en nodos MME y SGSN separados y el SMS-GMSC soporta solo UNA dirección de entrega, entonces:

- El HSS envía una dirección, la del nodo de prioridad, MME, al SMS-GMSC.
- Si falla la entrega del SMS, el HSS aguarda a que el SMS-GMSC ponga la bandera de espera del mensaje (en el HSS), luego el HSS notifica inmediatamente al SMS-GMSC que el móvil está disponible y devuelve la dirección del nodo de segunda prioridad, SGSN, al SMS-GMSC.
- Si falla la entrega del SMS, aguarda a que el SMS-GMSC ponga la bandera de espera del mensaje (en el HSS), luego el HSS notifica inmediatamente al SMS-GMSC que el móvil está disponible y devuelve la dirección del nodo de tercera prioridad, MSC, al SMS-GMSC.

En el ejemplo 2, si el HSS determina que el móvil está acampado en nodos MME y SGSN separados y el SMS-GMSC soporta DOS direcciones de entrega, entonces:

- El HSS envía las direcciones del MME y el SGSN al SMS-GMSC y, preferentemente, indica el orden de prioridad para los dos nodos.
- Si falla la entrega del SMS tanto en la MME como en el SGSN, el HLR/HSS aguarda a que el SMS-GMSC ponga la bandera de espera del mensaje (en el HSS), luego el HSS notifica inmediatamente al SMS-GMSC que el móvil está disponible y devuelve la dirección del nodo de tercera prioridad, MSC, al SMS-GMSC.

En el ejemplo 3, si el HSS determina que el móvil está acampado en un nodo combinado MME y SGSN y el SMS-GMSC soporta solo UNA dirección de entrega, entonces:

- El HSS envía la dirección MME/SGSN al SMS-GMSC.
- Si falla la entrega del SMS, aguarda a que el SMS-GMSC ponga la bandera de espera del mensaje (en el HSS), luego el HSS notifica inmediatamente al SMS-GMSC que el móvil está disponible y devuelve la dirección del nodo de tercera prioridad, MSC, al SMS-GMSC.

En un cuarto ejemplo, si el HSS determina que el móvil está acampado en un nodo combinado MME y SGSN y el SMS-GMSC soporta DOS direcciones de entrega, entonces:

- El HSS envía la dirección de la MME y el SGSN combinados y la dirección del MSC al SMS-GMSC.

Será evidente para los expertos en la técnica que las realizaciones de la presente invención permiten que el HLR/HSS adopte decisiones inteligentes en cuanto a la disponibilidad probable de los abonados en diferentes nodos de la red. Al priorizar los nodos, el SMS-GMSC es capaz de ponerse en contacto con el nodo que es más probable que esté activo para el abonado y, por lo tanto, reducir potencialmente la señalización en la red.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para proporcionar información de encaminamiento de comunicaciones del servicio de mensajes cortos (SMS) para un abonado en una red de comunicaciones móviles en una base de datos de red que almacena información de encaminamiento de los abonados, estando dado de alta el abonado en al menos un nodo de red de entrega de comunicaciones responsable de gestionar las comunicaciones SMS hacia y desde el abonado que comprende las etapas de:

recibir una solicitud de información de encaminamiento de comunicaciones SMS para un abonado desde una entidad de red responsable de la entrega SMS, comprendiendo la información de encaminamiento de comunicaciones SMS la dirección de encaminamiento de red de los nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta;
determinar las capacidades de la entidad de red, comprendiendo las capacidades el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones manejable por la entidad de red;
identificar el al menos un nodo de red de entrega de comunicaciones en el que el abonado está dado de alta;
comparar el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones manejable por la entidad de red con el número de nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta; y
entregar a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones para el abonado, no superando el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones proporcionado a la entidad de red las capacidades de encaminamiento de la entidad de red.

2. El procedimiento de la reivindicación 1 que, si las capacidades de la entidad de red son superadas por el número de nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta, comprende la etapa adicional de:

grabar que la información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones ha sido proporcionada a la entidad de red e identificar las direcciones de encaminamiento de red que han sido proporcionadas.

3. El procedimiento de las reivindicaciones 1 o 2 que, al recibir de la entidad de red una solicitud adicional de información de encaminamiento de red para el abonado, comprende las etapas adicionales de:

identificar si se ha proporcionado previamente a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones para el abonado;
identificar si no se proporcionó previamente a la red alguna información de encaminamiento de los nodos de red;
comparar el número restante de nodos de red con las capacidades de encaminamiento de la entidad de red;
entregar a la entidad de red la información restante de encaminamiento de los nodos de red, en el que el número de nodos de red proporcionados a la entidad de red no supera las capacidades de encaminamiento de la entidad de red; y
grabar que se ha proporcionado a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red e identificar la información de encaminamiento de red que ha sido proporcionada.

4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 que comprende la etapa adicional de priorizar los nodos de red en los que el abonado está dado de alta.

5. El procedimiento de la reivindicación 4 en el que se proporciona a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red para los nodos de red en orden de prioridad.

6. El procedimiento de las reivindicaciones 4 o 5 en el que los nodos de red en los que el abonado está dado de alta se priorizan dependiendo del momento en el que el abonado se dio de alta en el nodo de la red.

7. El procedimiento de las reivindicaciones 4, 5 o 6 en el que los nodos de red en los que el abonado está dado de alta se priorizan dependiendo del país y la red del nodo de red.

8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 que comprende la etapa adicional de grabar el momento en el que se proporciona a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red y, al recibir una solicitud adicional de información de nodos de red, entregar la información restante de nodos de red dependiendo de que el tiempo transcurrido desde que se proporcionó a la entidad de red la información de encaminamiento no supere un límite temporal predefinido.

9. Un aparato para proporcionar información de encaminamiento de comunicaciones del servicio de mensajes cortos (SMS) para un abonado en una red de comunicaciones móviles, estando dado de alta el abonado en al

menos un nodo de red de entrega de comunicaciones responsable de gestionar las comunicaciones SMS hacia y desde el abonado, que comprende:

un receptor para recibir una solicitud de información de encaminamiento de comunicaciones SMS para un abonado desde una entidad de red responsable de la entrega de mensajes SMS en una base de datos de red que almacena información de encaminamiento de los abonados, comprendiendo la información de encaminamiento de comunicaciones SMS la dirección de encaminamiento de red de los nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta;
medios para determinar las capacidades de la entidad de red, comprendiendo las capacidades el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones manejable por la entidad de red;
un identificador para identificar el al menos un nodo de red de entrega de comunicaciones en el que el abonado está dado de alta;
un comparador para comparar el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones manejable por la entidad de red con el número de nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta; y
un transmisor para entregar a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones para el abonado, no superando el número de direcciones de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones proporcionado a la entidad de red las capacidades de encaminamiento de la entidad de red.

10. El aparato de la reivindicación 9 que, además, comprende medios de grabación para grabar que la información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones ha sido proporcionada a la entidad de red e identificar las direcciones de encaminamiento de red que han sido proporcionadas si las capacidades de encaminamiento de la entidad de red son superadas por el número de nodos de red de entrega de comunicaciones en los que el abonado está dado de alta.

11. El aparato de las reivindicaciones 9 o 10 que, además, al recibir de la entidad de red una solicitud adicional de información de encaminamiento de red para el abonado, comprende:

medios para identificar si se ha proporcionado previamente a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red de entrega de comunicaciones para el abonado;
medios para identificar si no se proporcionó previamente a la red alguna información de encaminamiento de los nodos de red;
un comparador para comparar el número restante de nodos de red con las capacidades de encaminamiento de la entidad de red;
medios para entregar a la entidad de red la información restante de encaminamiento de los nodos de red, no superando el número de nodos de red proporcionados a la entidad de red las capacidades de encaminamiento de la entidad de red; y
medios para grabar que se ha proporcionado a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red e identificar la información de encaminamiento de red que ha sido proporcionada.

12. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 que, además, comprende medios de priorización de los nodos de red en los que el abonado está dado de alta.

13. El aparato de la reivindicación 12 en el que se proporciona a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red para los nodos de red en orden de prioridad.

14. El aparato de las reivindicaciones 12 o 13 en el que los nodos de red en los que el abonado está dado de alta se priorizan dependiendo del momento en el que el abonado se dio de alta en el nodo de la red.

15. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14 que, además, comprende medios para grabar el momento en el que se proporciona a la entidad de red información de encaminamiento de los nodos de red y, al recibir una solicitud adicional de información de nodos de red, entregar la información restante de nodos de red dependiendo de que el tiempo transcurrido desde que se proporcionó a la entidad de red la información de encaminamiento no supere un límite temporal predefinido.

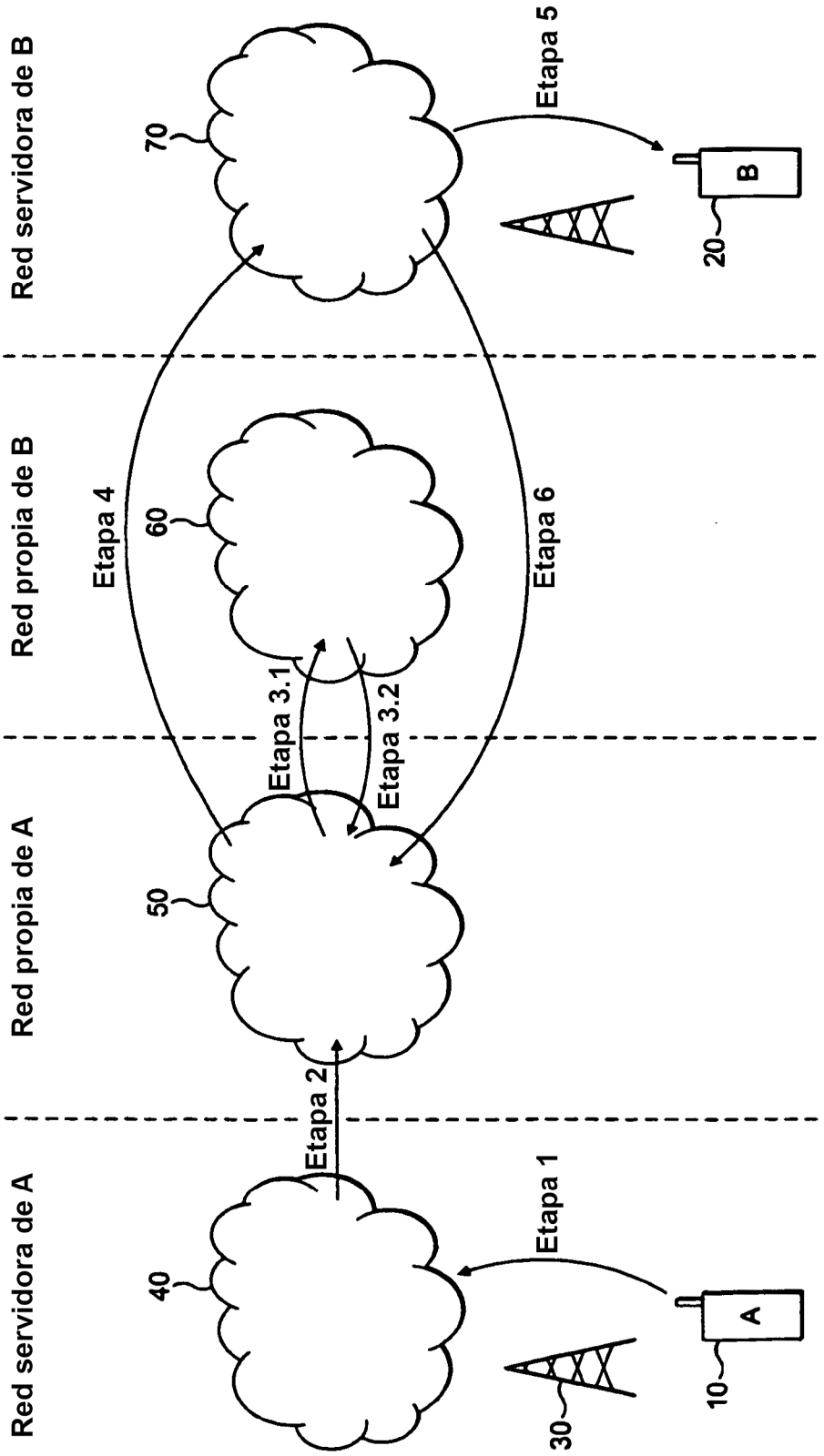

Red servidora de A
Red propia de A
Red propia de B
Red servidora de B
40
50
60
70
Etapa 1
Etapa 2
Etapa 3.1
Etapa 3.2
Etapa 4
Etapa 5
Etapa 6
A
B
10
20
30

FIG. 1

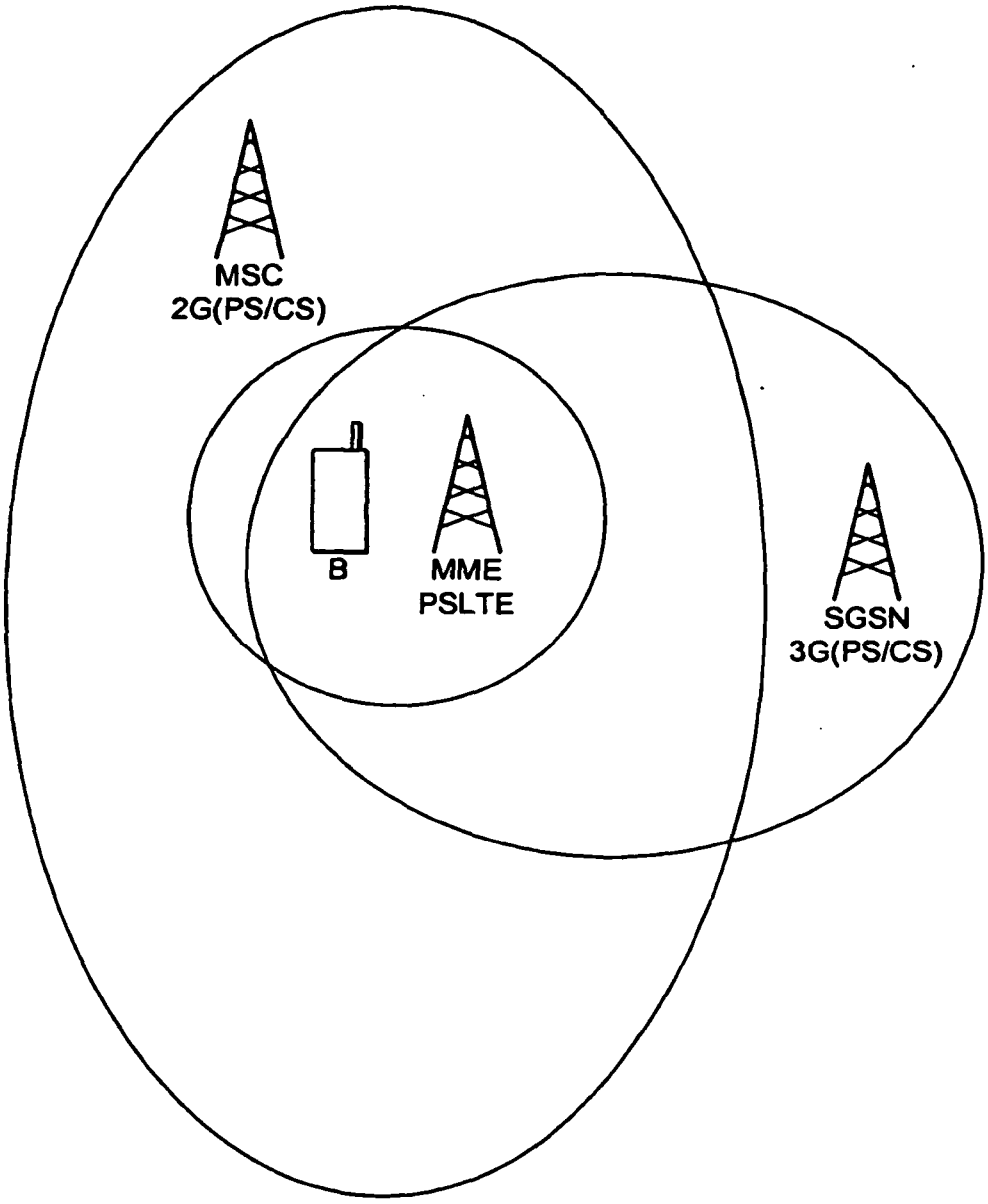


FIG. 2

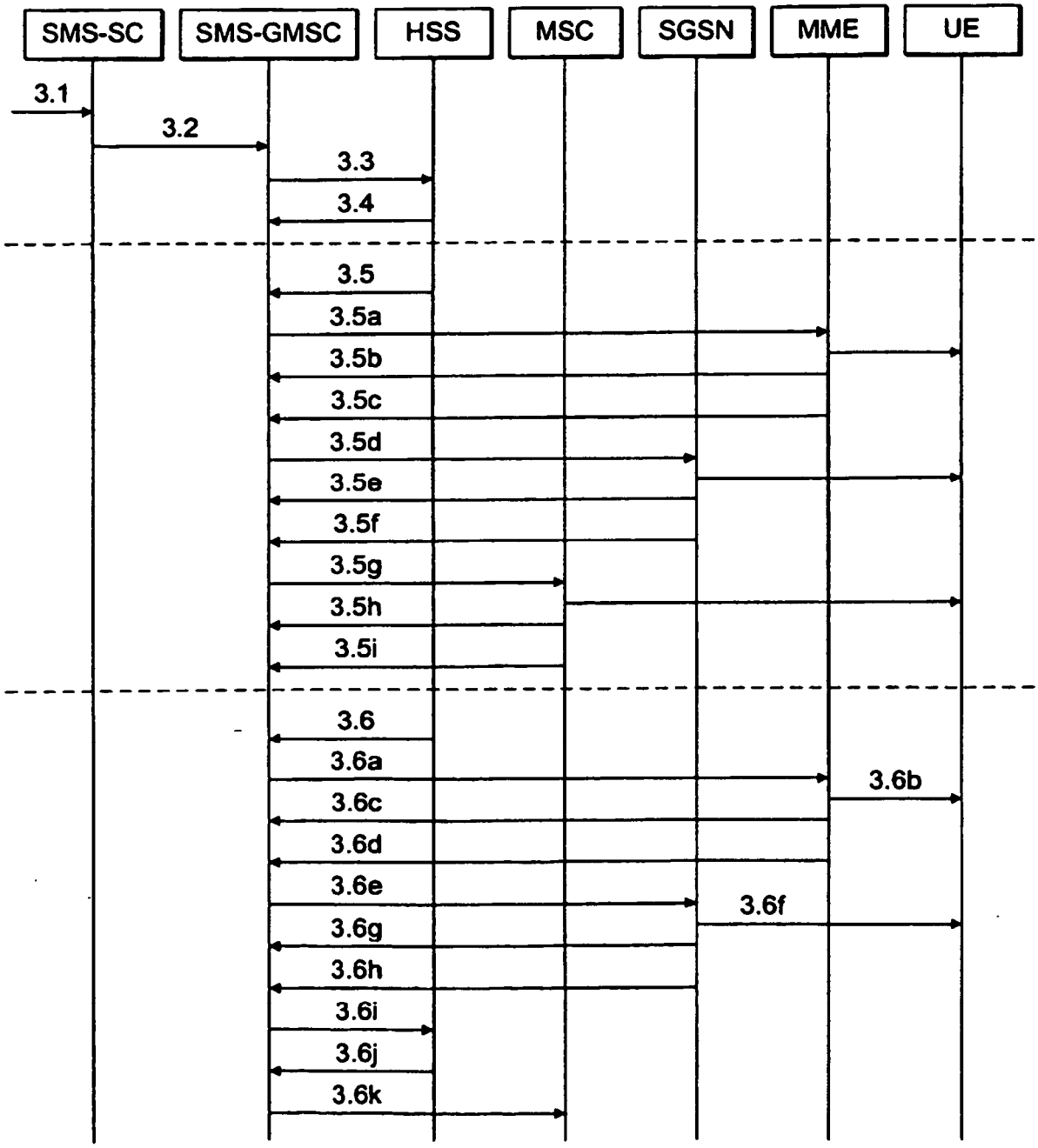

SMS-SC
SMS-GMSC
HSS
MSC
SGSN
MME
UE
3.1
3.2
3.3
3.4
3.5
3.5a
3.5b
3.5c
3.5d
3.5e
3.5f
3.5g
3.5h
3.5i
3.6
3.6a
3.6b
3.6c
3.6d
3.6e
3.6f
3.6g
3.6h
3.6i
3.6j
3.6k

FIG. 3

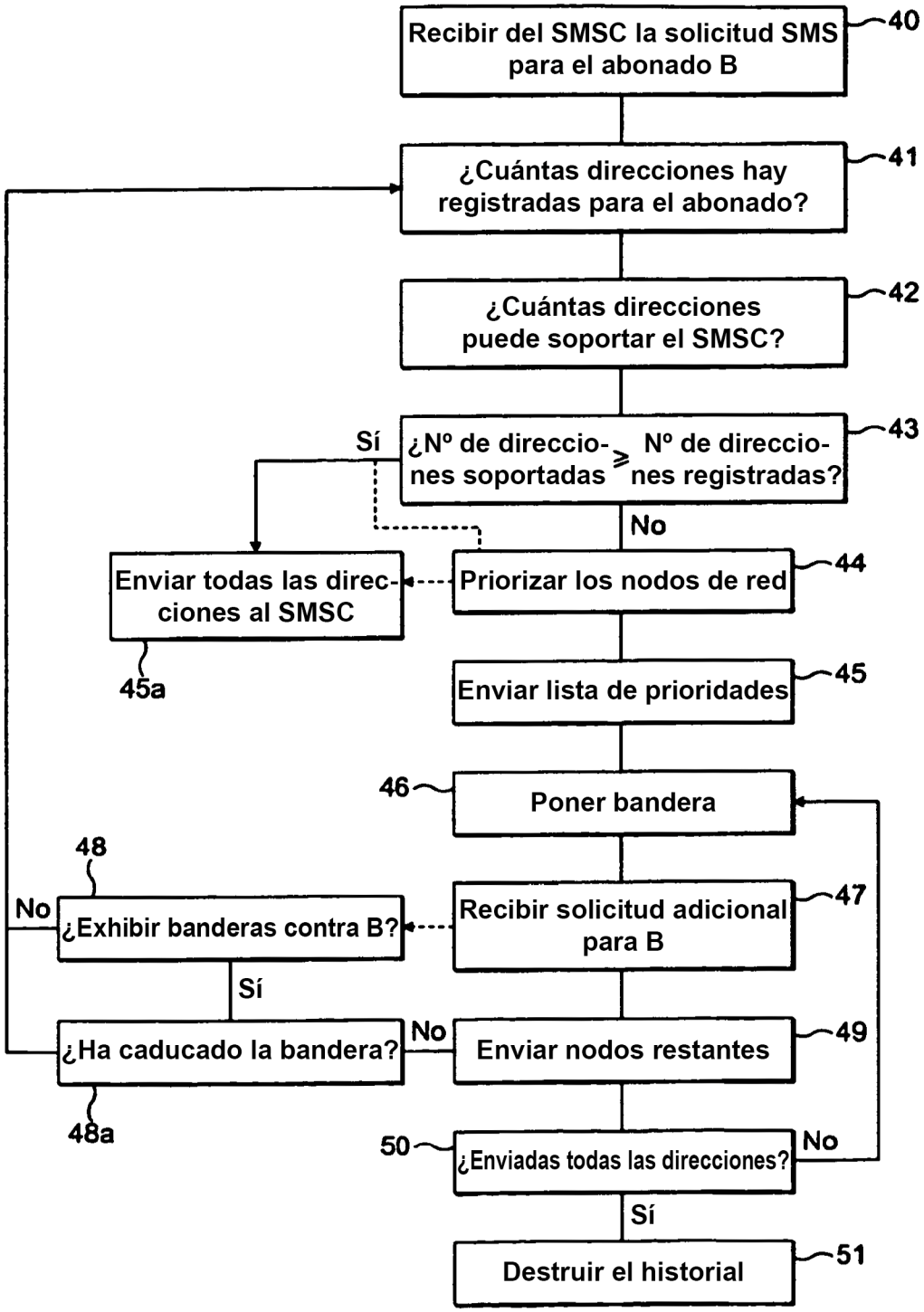

Recibir del SMSC la solicitud SMS para el abonado B
40
¿Cuántas direcciones hay registradas para el abonado?
41
¿Cuántas direcciones puede soportar el SMSC?
42
Sí
¿Nº de direcciones soportadas ≥ Nº de direcciones registradas?
43
No
Enviar todas las direcciones al SMSC
Priorizar los nodos de red
44
45a
Enviar lista de prioridades
45
46
Poner bandera
48
No
¿Exhibir banderas contra B?
Recibir solicitud adicional para B
47
Sí
¿Ha caducado la bandera?
No
Enviar nodos restantes
49
48a
50
¿Enviadas todas las direcciones?
No
Sí
Destruir el historial
51

FIG. 4

HLR/HSS

Abonado B

Nodo	Dirección	Instante de alta	
MSC 1	IP 1	17.5.2010	1410
SGSN 1	IP 2	19.5.2010	1820
MME 1	IP 3	19.5.2010	1140

FIG. 5