(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 539 474**

(51) Int. Cl.:

H04W 4/00 (2009.01)
H04W 4/14 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2013** **E 13275107 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2015** **EP 2661107**

(54) Título: **Sistema y método de telecomunicaciones**

(30) Prioridad:

02.05.2012 GB 201207671

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2015

(73) Titular/es:

VODAFONE IP LICENSING LIMITED (100.0%)
Vodafone House The Connection
Newbury, Berkshire RG14 2FN, GB

(72) Inventor/es:

MILLS, ASHLEY, DR.;
HERRIOT, NICHOLAS y
LISTER, DAVID

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 539 474 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 de telecomunicaciones

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de telecomunicaciones y a métodos asociados. Más en particular, la presente invención se refiere a una red de telecomunicaciones que incluye dispositivos M2M y métodos de transmisión de datos desde y/o hasta tales dispositivos M2M en el entorno de una red de telecomunicaciones. Incluso de manera más particular, la presente invención se refiere a sistemas y métodos de transmisión y enrutamiento de comunicaciones entre dispositivos M2M y dispositivos de telecomunicaciones tales como los teléfonos inteligentes. Aún más en particular, la presente invención se refiere a dispositivos M2M que no son directamente enrutables a través de una red de telecomunicaciones por medio de otros dispositivos de telecomunicaciones.

Antecedentes

Máquina a Máquina (M2M) es una tecnología que permite que múltiples dispositivos intercambien y/o compartan información sin necesidad de intervención humana usando redes de comunicaciones tanto inalámbricas como alámbricas. Por ejemplo, los dispositivos M2M incluyen típicamente un sensor o medidor para capturar información, tal como la temperatura o una lectura del medidor, y un transmisor inalámbrico para transmitir los datos/mediciones detectadas a través de una red de comunicación hasta un servidor remoto. El servidor remoto es típicamente un núcleo central que recibe información desde múltiples dispositivos M2M para su procesamiento. Los dispositivos M2M son también idealmente capaces de recibir datos, tal como instrucciones remotas y actualizaciones de software. Los dispositivos M2M han sido también descritos a veces como dispositivos “inteligentes” o dispositivos de telemetría.

La aplicabilidad de la tecnología de M2M es cada vez más amplia, y cubre muchos y variados campos de la tecnología. Incluso con costes cada vez más altos, mayor cumplimiento normativo y más consolidación industrial, muchas industrias de servicios públicos están rediseñando sus modelos de negocio para hacerlos más ágiles y sensibles. La medición inteligente usando servicios conectados de M2M para crear “Rejillas Inteligentes” se entiende como un desarrollo clave, por ejemplo para permitir que los medidores de servicios públicos transmitan el consumo de gas o de electricidad cada pocos segundos. Adicionalmente, se han tomado también medidas hacia soluciones móviles de monitorización de salud pública que han sido establecidas para transformar la asistencia sanitaria proporcionando a los médicos información en tiempo real sobre la salud cardíaca de los pacientes y determinados signos vitales remotamente.

Otros ejemplos de aplicaciones de los M2M incluyen:

- Telemática que permite que los coches y camiones informen de su posición, envíen información de gestión del motor, seguimiento logístico o proporcionen servicios al conductor como asistencia remota;
- Alarmas de seguridad que pueden contactar con centros de control;
- Equipamiento de oficina tal como ascensores e impresoras que pueden alertar de los problemas de servicio;
- Lectores de tarjetas de crédito o cajas registradoras (sistemas EPOS) que pueden ser usados donde quiera que exista una señal móvil;
- Terminales de control de existencias que pueden enlazar con sistemas de cadena de suministro;
- Seguimiento de activos, especialmente cuando resulta vital el comportamiento de un equipamiento crítico tal como plataformas petrolíferas y sitios de construcción.

Resulta posible que los dispositivos M2M comuniquen con entidades remotas usando redes de telecomunicaciones móviles cuando estén dotadas de una tarjeta SIM, la cual les proporciona una identidad rastreable dentro de la red de telecomunicaciones móviles. El uso de dispositivos M2M en redes móviles ha incrementado la utilidad y el alcance geográfico de los servicios M2M en diversas industrias. En vista de ello, se están creando plataformas para ayudar a las compañías en la gestión de sus dispositivos M2M, particularmente a escala global. A este respecto, Vodafone ha desarrollado una plataforma dedicada (comúnmente conocida como Plataforma de Servicio de Datos Genérica, GDSP) para este propósito. La plataforma de servicio de M2M es un portal centralmente organizado que optimiza los despliegues a gran escala y multi-país de soluciones M2M. Esta disposición de plataforma dedicada está gestionada esencialmente por una Red Central comercial de telecomunicaciones separada que se despliega en paralelo con el subsistema de radio global. Los dos están interconectados, típicamente a nivel de RNC. Los dispositivos M2M de tal GDSP se conocen habitualmente como dispositivos GDSP.

En relación con los teléfonos móviles y similares, los dispositivos M2M utilizan de manera poco frecuente, y a veces

nunca, la red de telecomunicaciones pública. Por lo tanto, dotar a todos los dispositivos M2M con SIMs con MSISDNs dedicados, puede ser una forma de despilfarro en cuanto a habilitar dispositivos M2M en las redes de telecomunicaciones. A este respecto, los MISISDNs necesitan estar registrados en la red de la compañía operativa con el fin de que sean utilizables, y también necesitan estar asignados específicamente a compañías operativas por medio de reguladores, tal como la Unión de Telecomunicaciones Internacional (ITU). Por lo tanto, en vista de la importancia de esos números, asignar una SIM con un MSISDN a cada dispositivo M2M incrementa sustancialmente tanto el coste como los gastos generales de la carga de trabajo para los operadores de la red. Éste es por lo tanto un factor de inhibición para el despliegue de dispositivos M2M a escala más amplia (por ejemplo, todos los vehículos nuevos y todos los medidores nuevos de gas/electricidad en las propiedades).

La solicitud de patente de UK núm. GB 0805964.4 describe una solución para direccionar este problema, en relación con la provisión de módulos de identificación de muestra, o TIMs. Típicamente, una tarjeta TIM tiene la misma forma que una tarjeta SIM y es intercambiable con la misma. Al igual que las tarjetas SIM, los TIMs están pre-programados con al menos un número de identificación único, la “Identidad de Abonado Móvil Internacional” (IMSI) que es accesible en la tarjeta. Sin embargo, el TIM no está asociado a un número conocido públicamente (es decir, un MSISDN). En este sentido, el TIM se considera que es una SIM “no aprovisionada”, puesto que no ha sido todavía asociada a un abonado particular.

Puesto que los TIMs no tienen ningún MSISDN asociado permanentemente a los mismos, éstos pueden ser usados en entornos en los que no se conoce cuándo va a ser usado cualquier TIM dado o en cambio si ese TIM no va a ser usado en absoluto. Esto es comercialmente importante en redes celulares típicas en las que exista un coste asociado al aprovisionamiento de una SIM con un MSISDN válido y un coste adicional asociado a la puesta en cuarentena y re-asignación última de ese número de MSISDN cuando no haya estado en uso durante un período predeterminado (típicamente del orden de seis a nueve meses).

Aunque esa solución mejora la viabilidad financiera de una amplia implementación de M2M, existe todavía la necesidad de mejorar la comunicabilidad de tales dispositivos M2M.

Más específicamente, al no provisionar los dispositivos M2M con MSISDNs, su utilidad se ve potenciada (al hacerlos más baratos de implementar, permitiendo con ello que se incremente su prevalencia), pero se crean nuevos problemas, en particular relacionados con la manera de comunicar con dispositivos M2M puesto que los mismos ya no volverán a ser directamente enrutables en redes celulares. A este respecto, la carencia de MSISDN hace que sea imposible identificar la posición de dispositivos M2M utilizando la configuración PLMN (Red Móvil Terrestre Pública) estándar.

Este problema se agudiza en particular cuando se considera que los dispositivos M2M se están volviendo cada vez más personalizados, proporcionando a los consumidores un acceso potenciado a productos con diferentes funcionalidades. Por ejemplo, según se ha indicado con anterioridad, una aplicación de los dispositivos M2M es la medición inteligente, en donde los medidores están capacitados para comunicar sus lecturas a un servidor centralizado remoto, típicamente a través de Internet. Una funcionalidad potenciada deseable podría ser que los propietarios de ese medidor estuvieran capacitados para obtener por sí mismos una lectura sobre el medidor de tal modo que éstos puedan mantener personalmente un seguimiento de su uso de energía, por ejemplo a través de una aplicación en su terminal móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente). Para conseguir esta funcionalidad, el dispositivo M2M necesita estar capacitado para comunicar con el terminal móvil del usuario usando redes de telecomunicaciones celulares.

El documento KR2011/0084073 es un documento de la técnica anterior que describe una alternativa adicional para la mensajería de un dispositivo M2M sin MSISDN enrutable.

La presente invención pretende superar, o al menos mejorar, al menos uno de los problemas de la técnica anterior.

Sumario de la invención

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un servidor de gestión en relación de comunicación con una red de telecomunicaciones, estando el servidor configurado para permitir comunicaciones entre el primer y el segundo dispositivos de telecomunicaciones, donde el segundo dispositivo de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones en relación con comunicaciones con el primer dispositivo de telecomunicaciones, estando el servidor de gestión configurado para: recibir una comunicación que se transmite entre el primer dispositivo y el segundo dispositivo, habiendo sido la comunicación desviada de la red de comunicaciones; determinar si el primer dispositivo (1) tiene algún emparejamiento con el segundo dispositivo (15); donde el primer dispositivo (1) tiene un emparejamiento con el segundo dispositivo (15); adaptar la comunicación de modo que sea enrutable en la red de telecomunicaciones hacia el primer o el segundo dispositivo, y devolver la comunicación adaptada a la red de telecomunicaciones.

Cuando la comunicación desviada es una comunicación procedente del primer dispositivo que está dirigida al segundo dispositivo, el servidor de gestión está además preferentemente configurado para adaptar la comunicación incorporando un identificador del segundo dispositivo en la comunicación que es enrutable en la red de telecomunicaciones. Con preferencia, las comunicaciones desviadas y adaptadas son mensajes SMS.

Cuando la comunicación desviada es una comunicación procedente del segundo dispositivo que va dirigida hacia el primer dispositivo, el servidor de gestión está además preferentemente configurado para adaptar la comunicación poniendo datos de comunicación de la comunicación desviada en un formato que sea enrutable en la red de telecomunicaciones hacia el primer dispositivo. Con preferencia, la comunicación desviada es un mensaje USSD y la comunicación adaptada es un mensaje SMS.

De esta manera, el servidor de gestión externo actúa como interfaz entre el primer y el segundo dispositivos. Se proporciona un mecanismo que realiza el emparejamiento del segundo dispositivo no enrutable (es decir, el dispositivo M2M) con una red de telecomunicaciones.

Los dispositivos M2M a los que se aplica la presente invención pueden ser estáticos o móviles (por ejemplo, asociados a un vehículo). Éstos pueden ser dispositivos del consumidor o estar asociados a tales dispositivos. Éstos pueden realizar varias funcionalidades, tal como medición o monitorización. El requisito principal del dispositivo M2M definido en la presente memoria consiste en que esté vinculado a una tarjeta inteligente, tal como una SIM, que le permita recibir y/o enviar comunicaciones a través de una red de telecomunicaciones inalámbrica pero sin que sea directamente enrutable en la red de telecomunicaciones (por ejemplo, en el sentido habitual de tener un MSISDN asignado).

De esta forma, la presente invención está capacitada para enrutar datos entre un terminal móvil (es decir, un dispositivo PLMN del usuario) y un dispositivo M2M, lo que hasta ahora no ha sido posible, salvo cuando los dispositivos M2M incluyen una SIM enrutable estándar. La presente invención resulta por lo tanto particularmente útil para dispositivos M2M que incluyan una tarjeta inteligente/SIM que sea no enrutable desde la perspectiva de otros usuarios de la red. Con preferencia, el dispositivo PLMN del usuario que comunica con el dispositivo M2M está autorizado para hacerlo así, tal como siendo emparejado con el dispositivo M2M.

Estos aspectos de la invención son particularmente útiles para transmitir datos de telemetría a bajo coste hasta y/o desde pequeños dispositivos M2M y/o entre dispositivos M2M y PLMN.

Otros aspectos de la invención se describen en los párrafos numerados siguientes:

{Este párrafo define la funcionalidad de la MDP, es decir el componente de red central}

1. En una red de telecomunicaciones que incluye un componente de red central y un primer y un segundo dispositivos de telecomunicaciones, donde el segundo dispositivo de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones con relación a comunicaciones con el primer dispositivo de telecomunicación, un método de transmisión de una comunicación entre el primer dispositivo y el segundo dispositivo usando al menos parcialmente la red de telecomunicaciones, incluye:

   recibir con el componente de red central una comunicación desde o para el segundo dispositivo a través de una portadora de datos;

   configurar el componente de red central, para reenviar la comunicación a un servidor de gestión externo a la red de telecomunicaciones con el fin de obtener datos de enrutamiento apropiados y/o autorización de enrutamiento para la comunicación.

2. El método del párrafo 1 incluye además configurar el componente de red central, tras la recepción de una comunicación prevista para el segundo dispositivo de red de telecomunicaciones, para encapsular la comunicación recibida en un protocolo de transmisión compatible con el servidor de gestión y reenviar la comunicación encapsulada al servidor de gestión.

3. El método de uno cualquiera de los párrafos precedentes en donde la comunicación es un mensaje SMS e incluye un identificador del segundo dispositivo que no es utilizable por la red de telecomunicaciones para enrutar el mensaje SMS, y el servidor de gestión externo está capacitado para adaptar el mensaje SMS de modo que incluya un identificador del segundo dispositivo que sea enrutable dentro de la red de telecomunicaciones, y el método incluye además:

   recibir con el componente de red central una versión adaptada del mensaje SMS procedente del servidor de gestión externo, que incluya un identificador para el segundo dispositivo que sea enrutable en el red de telecomunicaciones, y

   colocar la versión adaptada del mensaje SMS sobre una portadora de SMS para su transmisión hacia el segundo dispositivo.

{Este párrafo define cómo envía el dispositivo M2M comunicaciones usando USSD}

4. En una red de telecomunicaciones que incluya al menos un componente de red central y un primer y un segundo dispositivos de telecomunicaciones, donde el segundo dispositivo de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones en relación con comunicaciones con el primer dispositivo de telecomunicación, un método para habilitar el segundo dispositivo para que comunique con el

primer dispositivo de telecomunicaciones usando al menos parcialmente la red de telecomunicaciones incluye:

configurar el segundo dispositivo de telecomunicaciones para usar un comando USSD para dirigir datos de comunicación destinados al primer dispositivo de telecomunicaciones a un servidor de gestión en donde el comando USSD instruye a un primer componente de red central para reenviar los datos de comunicación a un servidor de gestión,

de tal modo que el servidor de gestión es externo a la red de telecomunicaciones y está capacitado para re-entregar los datos de comunicación a la red de telecomunicaciones para su suministro al primer dispositivo de telecomunicaciones.

5. El método del párrafo 4 en donde el primer componente de red central es un registro de localización de red central doméstica y el método incluye además encapsular datos del registro de localización doméstica a partir de la comunicación recibida según un protocolo de transmisión compatible con el servidor de gestión, y reenviar los datos encapsulados al servidor de gestión.

6. El método del párrafo 5 en donde el protocolo de transmisión utilizado por el registro de localización doméstica es el Protocolo de Internet, IP, y el registro de localización doméstica reenvía los datos encapsulados al servidor de gestión a través de Internet.

7. El método del párrafo 4, 5 ó 6, en donde el servidor de gestión está configurado para re-entregar los datos de comunicación a la red de telecomunicaciones mediante:

creación de un mensaje SMS dirigido al primer dispositivo que incluya los datos de comunicación, y

encapsulamiento del mensaje SMS en un protocolo adecuado y reenviando el mensaje encapsulado hacia un segundo componente de red central que está capacitado para desencapsular el mensaje SMS y transmitir el mensaje SMS hacia el primer dispositivo sobre una portadora de SMS.

8. El método de uno cualquiera de los párrafos anteriores, en donde el segundo dispositivo de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones debido a que está asociado a una SIM que no tiene asignado ningún MSISDN.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente invención, se hará referencia ahora, a título de ejemplo solamente, a los dibujos que se acompañan en los que:

La Figura 1 ilustra una configuración de red según una realización de la invención;

La Figura 2 ilustra un flujo de mensaje para un dispositivo móvil emparejado para el envío del mensaje a un Dispositivo M2M usando SMS según una realización de la invención;

La Figura 3 ilustra un diagrama secuencial para que un Dispositivo M2M envíe el mensaje a un dispositivo emparejado usando USSD según una realización adicional de la invención, y

La Figura 4 ilustra un diagrama secuencial para un proceso de emparejamiento usando USSD según otra realización de la invención.

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra la interrelación de elementos clave de una red de telecomunicaciones celulares según una realización de la invención. La red de telecomunicaciones incluye una pluralidad de estaciones de base (2, 3, 4, 5) y una red central 12.

Cada estación de base, BS, corresponde a una célula respectiva de la red de telecomunicaciones y recibe comunicaciones de voz y de datos desde, y transmite tales comunicaciones hasta, terminales (por ejemplo, UE1) de esa célula mediante comunicación de radio inalámbrica en uno o ambos de los dominios conmutado de circuito o conmutado por paquetes. El terminal (1) puede ser un dispositivo comunicable inalámbricamente tal como un teléfono móvil portátil, un teléfono inteligente, un dispositivo de telemetría (por ejemplo, un dispositivo M2M basado en PLMN), un asistente digital personal (PDA) o un ordenador de sobremesa equipado con una tarjeta de datos.

De manera convencional, las estaciones de base comprenden la red de acceso de radio y están dispuestas en grupos. Cada grupo de estaciones de base está controlado típicamente por un centro de conmutación móvil, MSC, tal como MSC6 para las estaciones de base BS2, BS3 y BS4. Según se muestra en la Figura 1, la red tiene otro MSC, identificado como MSC13 que controla una estación de base BS5 adicional. En la práctica, la red podrá incorporar muchos más MSCs y estaciones de base que los mostrados en la Figura 1.

MSC6 y MSC13 soportan comunicaciones en el dominio conmutado de circuito, típicamente llamadas de voz. Componentes correspondientes de puerta de enlace de red, SGSN7 y SGSN14, han sido proporcionados para soportar comunicaciones en el dominio conmutado por paquetes, tal como transmisiones de datos de GPRS. El SGSN7 y el SGSN14 funcionan de una manera análoga a MSC6 y MSC13.

De manera convencional, los terminales móviles están capacitados para utilizar el dominio conmutado por paquetes para transmitir mensajes del Servicio de Mensajes Cortos, SMS, entre terminales. Esto se consigue usando un elemento de red, el Centro de Servicio de Mensajes Cortos, SMSC 8.

Cuando un usuario envía un mensaje SMS, destinado a ser recibido por otro usuario, desde su terminal, el mensaje será direccionado por su estación de base de servicio y por el SGSN al SMSC. El SMSC almacena a continuación el mensaje y determina si es posible enrutar el mensaje hacia el beneficiario de destino. El mensaje almacenado será entregado al usuario de destino cuando esté disponible.

Los componentes de red descritos en la Figura 1 son componentes de red 3G UMTS. Se apreciará, sin embargo, que esto no es esencial para la operación de la invención, y que son posibles otras configuraciones de red, incluyendo las redes 2G y 4G. El requisito operativo principal para las realizaciones de la invención que van a ser descritas consiste en que esas redes sean capaces de comunicar usando portadoras de datos de bajo coste, tal como el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) y/o Datos de Servicio Suplementarios Desestructurados (USSD).

A este respecto, el USSD es otra tecnología que permite que los datos sean transmitidos en redes de telecomunicaciones. Éste es un protocolo usado por dispositivos celulares GSM para comunicar con su proveedor de servicio. La tecnología de USSD está definida en los estándares 02.90 (USSD Fase 1) y 03.90 (USSD Fase 2) de GSM.

Una característica clave de USSD consiste en que el abonado no tiene que adquirir software especial para aparatos de teléfono o tarjetas SIM especiales para estar capacitado para el uso de USSD. A este respecto, los comandos de USSD se enrutan de nuevo al Registro de Localización Doméstica (HLR) de la red móvil doméstica, permitiendo la capacidad de los servicios basados en USSD para trabajar del mismo modo cuando los usuarios están en itinerancia. El USSD se utiliza habitualmente con teléfonos celulares GSM de prepago para consultar el saldo disponible. El GSM es una tecnología 2G, pero la mayoría de los terminales móviles actuales todavía la soportan (es decir, para asegurar la compatibilidad con versiones anteriores).

Con estos antecedentes en mente, se van a describir ahora las realizaciones de la presente invención, las cuales utilizan portadoras de bajo coste, tal como la portadora de SMS y la portadora de USSD. En estas realizaciones, los dispositivos M2M están asociados a una SIM que no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones. Contrariamente a un MSISDN estándar, la SIM de cada dispositivo M2M en estas realizaciones tiene asignado un MSISDN no enrutable que no coincide con el formato de los MSISDNs estándar, tal como el sistema de numeración de código de país de la ITU para números de teléfono, E164. Según se ha indicado con anterioridad, mientras que esto da como resultado ahorros sustanciales de los costes, complica la capacidad para comunicar con los dispositivos M2M a través de una red de telecomunicaciones.

Por lo tanto, según una primera realización de la invención, se proporciona una alternativa que permite que un dispositivo (15) M2M de ese tipo con un MSISDN no enrutable sea emparejado con uno o más de los dispositivos de Red Móvil Terrestre Pública (PLMN) normales al menos parcialmente a través de una red de telecomunicaciones celulares. Por ejemplo, el dispositivo M2M puede ser un controlador de calefacción doméstico y estar emparejado con un número de dispositivos PLMN (por ejemplo, teléfonos inteligentes pertenecientes a residentes del domicilio). Esto permite a los usuarios de los teléfonos inteligentes tener acceso remoto a ese controlador.

El procedimiento de emparejamiento sirve para asociar el dispositivo M2M con el uno o más dispositivos PLMN y puede ser usado como una forma de autorización para asegurar que ninguno de los dispositivos PLMN puede comunicar con un dispositivo M2M dado.

Una vez que se ha logrado el emparejamiento (el procedimiento de emparejamiento se describirá después en relación con la Figura 4), el dispositivo PLMN emparejado puede comunicar con el dispositivo M2M, como y cuando se desee. La señalización involucrada para establecer dicha comunicación según una realización de la invención ha sido ilustrada en la Figura 2.

Mensajería del dispositivo M2M usando SMS

En esta realización, cuando un usuario de un dispositivo (1) PLMN emparejado desea, por ejemplo, dar instrucciones al dispositivo (15) M2M para realizar una función determinada, la instrucción será enviada en forma de un SMS. Con referencia a la etapa 1 de la Figura 2, el dispositivo PLMN ha sido ilustrado a modo de un teléfono inteligente que envía un mensaje SMS del móvil originario (MO-SMS) hacia el dispositivo (15) M2M. Este mensaje será dirigido por la estación de base (2) que da servicio al teléfono inteligente hasta la red central (12), donde será recibido por el SMSC (8) de la red central. Según se ha explicado en relación con la Figura 1, el SMSC (8) es responsable de enrutar los mensajes SMS, y almacenará cada mensaje hasta que sea posible enrutarlos hacia el receptor de destino.

El mensaje MO-SMS ilustrado en la Figura 2 se envía sobre una portadora de SMS a través de la interfaz Uu conforme al estándar del SMS e incluye una carga útil (es decir, los datos destinados al dispositivo M2M), un identificador del terminal (1) de origen, y un identificador para el dispositivo (15) M2M como receptor de destino.

Normalmente, el identificador del destinatario podría ser su MSISDN. El MSISDN no es un mapeo directo en un aparato de teléfono móvil, o incluso en una tarjeta SIM. Sin embargo, el MSISDN permite que el SMSC (8) determine el país y el operador móvil a los que pertenece el número del abonado; y a partir de qué puede el SMSC preguntar (usando un mensaje SRI-SM) el HLR (Registro de Localización Doméstica) del operador móvil apropiado para la información usada para enrutar el SMS hasta el aparato de teléfono (es decir, el HLR podría contener la última localización conocida del destinatario).

En la presente realización de la invención, sin embargo, el identificador del dispositivo M2M (como receptor de destino) será un identificador alternativo (por ejemplo, un código corto) que no será reconocible por el SMSC (es decir, debido a que el código no estará en un formato MSISDN estándar). Por lo tanto, el SMSC (8) no estará capacitado para identificar el país o el operador móvil, ni para enviar el mensaje SRI-SM (es decir, Envío de Información de Enrutamiento para Mensaje Corto) hasta el HLR apropiado. Por lo tanto, según esta realización de la invención, el SMSC (8) está configurado, en cambio, para reenviar el mensaje a un elemento (10) de red que proporciona la interfaz necesaria entre el dispositivo (15) M2M y la red de telecomunicaciones (Véase la Figura 2, etapa 2). El reenvío del mensaje por el SMSC (8) puede ser efectuado a través de cualquier medio adecuado, tal como una operación por defecto al no reconocer el identificador del destinatario, o asociando el identificador de código corto con una dirección para el elemento (10) de red adicional.

Este elemento (10) de red adicional puede ser una nueva entidad física de la red de telecomunicaciones o ser implementado en software asociado a un elemento de red existente (por ejemplo, como componente del SMSC 8). Este elemento (10) de red adicional se denomina en la presente memoria Plataforma de Suministro de Mensaje (MDP).

El MSISDN no enrutable del dispositivo (15) M2M es con preferencia un código corto que puede ser a su vez usado por la MDP (10) para determinar datos de enrutamiento para el dispositivo M2M. A este respecto, se apreciará también que el código corto podría identificar el dispositivo M2M objetivo de forma unívoca.

Alternativamente, el código corto podría actuar también como dirección de remisión que permita al SMSC y a la MDP reenviar el paquete. En esta realización alternativa, se podría usar un solo código corto para una amplia gama de dispositivos M2M: de ese modo, las entidades a las que se reenvía el SMS, pueden identificar el dispositivo M2M objetivo, pudiendo ser enviada la información que identifica el dispositivo M2M objetivo en la carga útil.

A efectos de determinar los datos de enrutamiento, esto se puede lograr mediante la MDP dentro de la red central tras la determinación de la IMSI del dispositivo M2M objetivo. Alternativamente, la MDP (10) puede acceder a un servidor de gestión (11) externo a la red de telecomunicaciones para obtener la información de enrutamiento para el dispositivo M2M. Este servidor (11) externo es una fuente de confianza y en la presente memoria se denominará RMS (Servidor de Gestión de Enrutamiento). La MDP (10) comunica con el RMS (11) a través de internet (idealmente a través de una conexión de red segura) usando servicios de Transferencia de Estado Figurativa (REST) y un protocolo apropiado, tal como el protocolo de Parte de Aplicación Móvil (MAP) (por ejemplo, CS-Map) o el Protocolo Simple de Acceso a Objetos (SOAP).

Cuando el dispositivo (15) M2M está asociado a una plataforma de gestión (por ejemplo, GDSP), el RMS (11) es idealmente un componente de la red GDSP, de modo que la MDP (10), como componente de la red central de telecomunicaciones, interroga a un componente (11) de la red GDSP, para determinar los datos de enrutamiento para el dispositivo M2M (véase la Figura 2, etapa 3). Esto permitiría que los datos de dispositivo M2M fueran almacenados centralmente en la red GDSP, simplificando las actualizaciones. De esa forma, la MDP podría actuar como una interfaz entre la red de telecomunicaciones móviles y la red GDSP.

Con preferencia, el RMS (11) (o la MDP cuando no se usa ninguna plataforma GDSP) determina también si la fuente del mensaje SMS (es decir, el teléfono inteligente 1) está emparejado con el dispositivo M2M, y por lo tanto autorizado para comunicar con el dispositivo M2M. A este respecto, el RMS (11) podría tener acceso a un registro de “quién puede comunicar con quién” y actuar esencialmente como un controlador de acceso para permitir comunicaciones. En el caso de que el teléfono inteligente (1) no esté emparejado con el dispositivo (15) M2M, el procedimiento de reenvío de SMS puede ser terminado.

En otro caso, la MDP (10) envía los datos de enrutamiento determinados al SMSC (8) en un SRI-SM (Ack) (véase la Figura 2, etapa 4). Los datos de enrutamiento podrán incluir típicamente la IMSI del dispositivo M2M y una dirección RAN apropiada (por ejemplo, la dirección BS/SGSN de servicio del dispositivo M2M). Una vez que el SMSC (8) ha recibido los datos de enrutamiento desde la MDP (10), el SMSC puede enviar a continuación un mensaje de “ForwardSM” sobre la portadora de SMS (etapa 5) a la dirección RAN apropiada, dirigido a la IMSI del dispositivo M2M. Obsérvese que esta instrucción final es parte del estándar SMS, y es entregable al dispositivo (15) M2M sin que la presente invención necesite modificaciones. En particular, debe apreciarse que una vez que el SMSC (8) recibe el SRI-SM (Ack), el mensaje SMS almacenado puede ser a continuación enrutado directamente al dispositivo

M2M, ya que su dirección IMSI se utiliza para la entrega del SMS, no del MSIDSN (es decir, la dirección IMSI está aún almacenada en la SIM del dispositivo M2M).

El controlador (15) de calefacción doméstica, tras la recepción de la instrucción SMS desde el teléfono inteligente (1) emparejado del usuario, puede responder a continuación convenientemente, tal como encendiendo la calefacción si así se lo indica.

De esta manera, adaptando el SMSC (8) para que busque datos de enrutamiento a partir de una entidad capacitada para actuar como interfaz entre la red de telecomunicaciones y el entorno de M2M (es decir, la MDP), resulta posible incorporar el dispositivo M2M en los procedimientos de enrutamiento de la red de telecomunicaciones, pero sin registrar el dispositivo M2M en la red de telecomunicaciones. Esencialmente, esta realización de la invención proporciona una interfaz para, y mediación con, elementos de la red de telecomunicaciones (por ejemplo, el SMSC) con el fin de implementar una funcionalidad potenciada con respecto a los dispositivos M2M. Esto tiene un ahorro de costes significativo y solamente necesita cambios mínimos en la operación de la red.

Mensajería del dispositivo M2M usando USSD

En una realización alternativa de la invención, el terminal móvil (1) de usuario puede también enviar mensajes al dispositivo (15) M2M usando USSD, en vez de SMS.

A este respecto, un usuario de un teléfono inteligente emparejado con un dispositivo M2M particular puede transmitir una instrucción/mensaje al dispositivo M2M transmitiendo el mensaje/instrucción usando USSD. Se accede a la portadora de USSD llamando a un número que empieza con un asterisco (star) o con caracteres de puerta (hash) ("*" o "#") y a continuación una combinación de números, asteriscos y finalmente un carácter de puerta o hash "#". Un aparato de teléfono reconoce tales números y usa la portadora de USSD. Existe un conjunto completo de comandos preestablecidos para reenviar llamadas y para otros propósitos, que actúan sobre todos los teléfonos GSM. Las combinaciones que no hayan sido reservadas pueden ser usadas para otros servicios.

El mensaje USSD generado en el terminal móvil (1) será transmitido mediante la portadora de USSD hasta la red central (12) del usuario. El mensaje USSD incluirá un código que identifica el dispositivo M2M (es decir, el destinatario), una carga útil (es decir, la instrucción que ha de ser reenviada) e idealmente un esquema *# utilizable por una entidad de red central (por ejemplo el HLR 9) para reenviar el mensaje USSD a un servidor diseñado específicamente para gestionar tales mensajes en dispositivos M2M que no son directamente enrutables. A este respecto el HLR (9) puede reenviar el mensaje USSD directamente al RMS (11), o al RMS a través de la MDP (10). Cuando el mensaje se reenvía directamente al RMS, el HLR necesitará encapsular el mensaje USSD en un protocolo adecuado para su transmisión al RMS, puesto que el RMS es un servidor externo (por ejemplo, usando HTTP).

El RMS (11) opera a modo de controlador de acceso dinámico en tiempo real para funciones de enrutamiento y emparejamiento, siendo responsable del control de red básica predominante y de realizar las funciones de enrutamiento correctas cuando exista emparejamiento. Éste usa el código corto que identifica al dispositivo M2M para obtener datos de enrutamiento para el dispositivo M2M, incluyendo con preferencia la dirección IMSI del dispositivo M2M. Al haber obtenido los datos de enrutamiento, el RMS (11) convierte a continuación el mensaje USSD en un mensaje conforme con el estándar de SMS, lo encapsula usando un protocolo adecuado, tal como el Protocolo Simple de Acceso a Objetos (SOAP), y envía el mensaje encapsulado a la MDP (10) de la red central. Idealmente, el RMS está dentro de la red central, de modo que este mensaje podrá ser enviado a través de la red interna. Alternativamente, sin embargo, el mensaje puede ser enviado a través de Internet. La MDP es idealmente un servidor de red configurado para comunicar tanto a través de Internet como de la red de telecomunicaciones celulares.

La MDP encapsulará a continuación el mensaje SMS y lo enviará como mensaje "ForwardSM" sobre la portadora de SMS al MSC que da servicio al dispositivo M2M, dirigido a la IMSI del dispositivo M2M como en la realización anterior.

Las dos realizaciones anteriores describen procedimientos para permitir que un dispositivo PLMN emparejado transmita un mensaje a su dispositivo M2M emparejado a través de una red de telecomunicaciones celulares, en una situación en la que el dispositivo M2M no está asociado a un MSISDN enrutable.

El dispositivo M2M inicia mensajes usando USSD

También se podrá apreciar que una realización adicional de la invención utiliza una portadora de USSD para permitir que un dispositivo M2M envíe un mensaje a uno de sus dispositivos PLMN emparejados a través de una red de telecomunicaciones, a pesar de que no esté dotado de un MSISDN. Un ejemplo de esta realización de la invención ha sido ilustrado en la Figura 3.

En este sentido, un aspecto importante del USSD es que los mensajes procedentes de aparatos de teléfono son siempre típicamente enrutados a la red doméstica. Más específicamente, los mensajes a los números 100-149 son siempre enrutados a la red doméstica, mientras que otros códigos son enrutados a discreción de una red anfitrión.

La presente realización de la invención aprovecha esta característica.

En esta realización, el dispositivo (15) M2M utiliza USSD para iniciar un mensaje hacia un dispositivo (1) PLMN emparejado. El mensaje USSD incluirá el MSISDN del dispositivo PLMN como destinatario, la carga útil del mensaje y una instrucción de enrutamiento específica para la red central. Este mensaje será enviado hacia una estación de base (5) en las proximidades del dispositivo M2M la cual, a su vez, reenviará el mensaje USSD a la red doméstica del dispositivo M2M.

En la red doméstica del dispositivo M2M, un elemento de red, tal como el HLR, apreciará la instrucción de enrutamiento de USSD, la cual podría ser *#76, por ejemplo. El HLR estará configurado para retransmitir todos los mensajes *#76 a una entidad capacitada para gestionar comunicaciones con dispositivos M2M que no sean directamente enrutables, tal como la MDP (10) o el RMS (11). El mensaje puede ser enrutado por el HLR hasta el RMS a través de Internet usando el protocolo HTTP (es decir, con un post-comando de HTTP).

Tras la recepción del mensaje USSD encapsulado en HTTP, el RMS descodificará el mensaje y extraerá con ello la carga útil y el MSISDN del destinatario. Idealmente, el RMS realizará comprobaciones para estar seguro de que el destinatario es un dispositivo que tiene un emparejamiento reconocido con el dispositivo M2M, y por tanto está autorizado a recibir el mensaje. Si el destinatario no es un dispositivo emparejado, el RMS puede no emprender ninguna acción para transmitir el mensaje.

En otro caso, el RMS iniciará un mensaje SendSMS para un elemento de red de telecomunicaciones configurado para comunicar con el mismo, tal como la MDP (10). Este mensaje SendSMS incluirá típicamente la carga útil del mensaje y el MSISDN del dispositivo PLMN como destinatario. Este mensaje SendSMS será transmitido a la MDP (10), por ejemplo encapsulándolo con el uso del Protocolo Simple de Acceso a Objetos (SOAP). La MDP desencapsulará a continuación el mensaje SMS y enrutará el mensaje sobre la portadora de SMS como un mensaje sendSMS de Mt. Este mensaje será recibido por el SMSC (8) y reenviado al terminal móvil (1) emparejado, de la manera normal.

Ventajosamente, esta realización de la invención utiliza solamente infraestructura de red Legacy, y no requiere el uso de nodos GGSNs, SGSNs o MSP DPS. Esto ayuda a reducir el coste de la implementación. Por ejemplo, existe un ahorro de costes con la utilización de módems 2G sobre módems 3G. Además, el uso de SMS y USSD evita la necesidad de apelar a contextos PDP (que se requieren para conexiones de IP en 3G/GPRS). Esto mejora la eficiencia de red, dado que los contextos PDP requieren mantener recursos dedicados.

Según una variación, en esta realización de la invención, el dispositivo receptor no necesita ser un terminal móvil, sino que puede ser un dispositivo contactable a través de Internet, tal como un terminal de ordenador emparejado perteneciente a un usuario del dispositivo M2M. En esta situación, los datos pueden ser enrutados directamente desde el RMS hasta una dirección de red de IP del dispositivo de computación emparejado.

Una infraestructura de mensajería igual a la que se acaba de describir puede ser usada también para implementar otros aspectos de la invención, incluyendo los dispositivos de emparejamiento y desemparejamiento de PLMN y M2M. A este respecto, se va a detallar ahora una realización adicional de la invención con referencia a la Figura 4, que describe dicho proceso de emparejamiento.

El proceso de emparejamiento en este caso se inicia mediante el dispositivo M2M. Ésta es la alternativa preferida cuando el dispositivo M2M está “cerrado” para usuarios no autorizados. La petición de emparejamiento la inicia por lo tanto una persona que tiene autorizado el acceso al dispositivo M2M, pero el dispositivo actual que está siendo emparejado no necesita ser propiedad de una persona autorizada (es decir, nadie puede responder a una petición de emparejamiento para crear la vinculación una vez que haya recibido la petición).

Una vez que se ha iniciado la petición de emparejamiento en el dispositivo M2M, el dispositivo M2M envía un mensaje de petición de emparejamiento hacia su red de telecomunicaciones central doméstica. Este mensaje se envía usando USSD e incluye un identificador del dispositivo que va a ser emparejado, tal como su MSISDN. El mensaje USSD será recibido por el HLR de la red central doméstica y en virtud de un comando USSD apropiado (por ejemplo, *#76), reenvía el mensaje al RMS (11) (o a través de la MDP). El mensaje puede ser reenviado desde una puerta de enlace de la red de telecomunicaciones a través de Internet, encapsulando el mensaje USSD en HTTP.

Tras la recepción del mensaje HTTP, el RMS desencapsulará y descodificará el comando USSD para llegar a la petición de emparejamiento. El RMS iniciará en consecuencia el emparejamiento creando un registro que asocia la identidad del dispositivo que va a ser emparejado (por ejemplo, su MSISDN) con el dispositivo M2M. El RMS generará típicamente una función hash (por ejemplo, aleatoriamente o usando la identidad de uno o más de los dispositivos emparejados), la cual se asociará a un registro para el emparejamiento. El RMS enviará al dispositivo que va a ser emparejado un medio de verificación adecuado, tal como una clave hash correspondiente a la función hash, en un mensaje SMS. Este mensaje será enviado desde el RMS hasta la MDP de la red central mediante encapsulamiento del mensaje SMS en, por ejemplo, SOAP. La MDP desencapsulará el mensaje SMS y lo enviará hacia el dispositivo que va a ser emparejado, a través del SMSC (9).

Después de que el dispositivo que va a ser emparejado reciba el mensaje SMS conteniendo la petición de emparejamiento y los datos de verificación, el dispositivo completará el proceso de emparejamiento. Este procedimiento puede adoptar varias formas, en particular con relación al grado de verificación requerido. Por ejemplo, para completar el emparejamiento, el teléfono inteligente (1) puede enviar una respuesta de verificación de SMS adecuada hacia el RMS (es decir, disponiendo un identificador de código corto para el RMS como la dirección de destino del SMS). Este SMS será reenviado a la MDP (10) por el SMSC (9), y la MDP encapsulará a su vez el SMS en SOAP y enviará el mensaje encapsulado hacia el RMS.

Como ejemplo del aspecto de verificación del procedimiento de emparejamiento, cuando el RMS envía al teléfono inteligente una clave hash, el teléfono inteligente puede responder con la misma clave hash como medio de verificación. El RMS puede estar esperando esta respuesta, con preferencia en una franja de tiempo preestablecida, antes de aceptar el dispositivo como “emparejado”. Una vez que un dispositivo de usuario, tal como el teléfono inteligente, es aceptado como emparejado a un dispositivo M2M, el RMS mantiene el estado de emparejamiento y mantiene un registro de información de enrutamiento, de modo que éste conoce cómo enrutar paquetes desde el dispositivo de usuario hasta el dispositivo M2M y viceversa.

El RMS puede enviar a continuación un mensaje al dispositivo M2M confirmando que el emparejamiento se ha completado. Esto puede conseguirse enviando un mensaje desde el RMS hasta la MDP (por ejemplo, usando SOAP). Tras la recepción de este mensaje en la MDP, la MDP iniciará un SMS hacia el dispositivo M2M.

Una vez que los dispositivos están emparejados, son entonces capaces de enrutar datos de una manea de igual a igual usando las portadoras legacy de bajo coste, tal como SMS y USSD, según se acaba de describir. El procedimiento general incluye encapsular una carga útil dentro de un mensaje USSD (o SMS) que se enruta hacia un servidor de gestión externo (es decir, el RMS) a través de la red central de telecomunicaciones. El RMS es entonces responsable de la entrega del mensaje a través de un SMS, reintroduciendo los mensajes adaptados, y ahora enrutables, en la red de telecomunicaciones usando la MDP. Alternativamente, cuando el RMS está fuera de la red, se podría usar también una conexión IP de 3G/GPRS.

Las realizaciones de la invención que se han descrito deben ser tomadas también como ilustrativas de la invención y no limitativas, dado que son posibles cambios y adiciones dentro del concepto inventivo.

REIVINDICACIONES

1.- Un servidor de gestión (11) en relación comunicable con una red de telecomunicaciones, estando el servidor (11) configurado para permitir comunicaciones entre un primer y un segundo dispositivos (1; 15) de telecomunicaciones, donde el segundo dispositivo (15) de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones en relación a comunicaciones con el primer dispositivo (1) de telecomunicaciones, estando el servidor de gestión (11) configurado para:

recibir una comunicación que se transmite entre el primer dispositivo (1) y el segundo dispositivo (15), habiendo sido la comunicación desviada de la red de telecomunicaciones;

determinar si el primer dispositivo (1) tiene emparejamiento con el segundo dispositivo (15);

cuando el primer dispositivo (1) tiene emparejamiento con el segundo dispositivo (15),

adaptar la comunicación de modo que sea enrutable en la red de telecomunicaciones hacia el primer o segundo dispositivo, y

devolver la comunicación adaptada a la red de telecomunicaciones, de tal modo que la comunicación solamente sea adaptada y devuelta a la red de telecomunicaciones cuando el primer dispositivo (1) tenga emparejamiento con el segundo dispositivo (15).

2.- El servidor de gestión (11) de la reivindicación 1, en donde la comunicación desviada es una comunicación procedente del primer dispositivo (1) que está dirigida hacia el segundo dispositivo (15), estando el servidor de gestión (11) configurado además para adaptar la comunicación incorporando un identificador del segundo dispositivo (15) en la comunicación que es enrutable en la red de telecomunicaciones.

3.- El servidor de gestión (11) de la reivindicación 1 ó 2, en donde la comunicación desviada y la comunicación adaptada son mensajes SMS.

4.- El servidor de gestión (11) de la reivindicación 1, en donde la comunicación desviada es una comunicación procedente del segundo dispositivo (15) que está dirigida hacia el primer dispositivo (1), estando el servidor de gestión (11) configurado además para adaptar la comunicación poniendo datos de comunicación procedentes de la comunicación desviada en un formato que sea enrutable en la red de comunicaciones hacia el primer dispositivo (1).

5.- El servidor de gestión (11) de la reivindicación 1 ó 4, en donde la comunicación desviada es un mensaje USSD y la comunicación adaptada es un mensaje SMS.

6.- El servidor de gestión (11) de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 4 ó 5, que está configurado además para devolver la comunicación adaptada a la red de telecomunicaciones encapsulando la comunicación adaptada en un protocolo adecuado y reenviando el mensaje encapsulado hacia un componente (10) de red central que está capacitado para desencapsular la comunicación adaptada y transmitir la comunicación adaptada hacia el primer dispositivo (1).

7.- El servidor de gestión (11) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo dispositivo (15) de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones debido a que está asociado a una SIM a la que no ha sido asignado ningún MSISDN.

8.- El servidor de gestión (11) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye además un registro de primeros y segundos dispositivos emparejados, y el servidor de gestión está configurado además para determinar si el primer dispositivo (1) está emparejado con el segundo dispositivo (15) mediante acceso al registro.

9.- En una red de telecomunicaciones que incluye al menos un componente de red central y un primer y un segundo dispositivos (1; 15) de telecomunicaciones, donde el segundo dispositivo (15) de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones con relación a comunicaciones con el primer dispositivo (1) de telecomunicación, un método para permitir que el primer y el segundo dispositivos comuniquen al menos parcialmente usando la red de telecomunicaciones, incluye:

proporcionar un servidor de gestión (11) que está en relación de comunicación con la red de telecomunicaciones;

desviar una comunicación que está siendo transmitida entre el primer dispositivo (1) y el segundo dispositivo (15), desde la red de telecomunicaciones hasta el servidor de gestión (11);

determinar si el primer dispositivo (1) tiene emparejamiento con el segundo dispositivo (15);

cuando el primer dispositivo (1) tiene emparejamiento con el segundo dispositivo (15), adaptar con el servidor de gestión (11) la comunicación de modo que sea enrutable en la red de telecomunicaciones hacia el primer o segundo dispositivo y devolver la comunicación adaptada a la red de telecomunicaciones, de tal modo que la comunicación solamente sea adaptada y devuelta a la red de telecomunicaciones cuando el primer dispositivo (1) tenga

emparejamiento con el segundo dispositivo (15).

10.- El método de la reivindicación 9, en donde la comunicación desviada es una comunicación procedente del primer dispositivo (1) que está dirigida hacia el segundo dispositivo (15), incluyendo además el método adaptar la comunicación mediante incorporación de un identificador del segundo dispositivo (15) en la comunicación que sea enrutable en la red de telecomunicaciones.

11.- El método de la reivindicación 9, en donde la comunicación desviada es una comunicación procedente del segundo dispositivo (15) que está dirigida hacia el primer dispositivo (1), y el método incluye además adaptar la comunicación poniendo datos de comunicación de la comunicación desviada en un formato que sea enrutable en la red de telecomunicaciones hacia el primer dispositivo (1).

12.- El método de la reivindicación 9 u 11, en donde la comunicación desviada es un mensaje USSD y la comunicación adaptada es un mensaje SMS.

13.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9, 11 ó 12, que incluye además devolver la comunicación adaptada a la red de telecomunicaciones mediante encapsulamiento de la comunicación adaptada en un protocolo adecuado, y reenviar el mensaje encapsulado hacia un componente (10) de red central que está capacitado para desencapsular la comunicación adaptada y transmitir la comunicación adaptada hacia el primer dispositivo (1).

14.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en donde el segundo dispositivo (15) de telecomunicaciones no es directamente enrutable en la red de telecomunicaciones debido a que está asociado a una SIM que no tiene asignado un MSISDN.

15.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en donde la determinación de si el primer dispositivo (1) tiene emparejamiento con el segundo dispositivo (15) incluye:

determinar las identidades del primer y segundo dispositivos a partir de la comunicación desviada;

comparar las identidades determinadas con un registro de primeros y segundos dispositivos emparejados, y

determinar que el primer y el segundo dispositivos tienen un emparejamiento cuando esté registrado como tal en el registro.

FIGURA 1

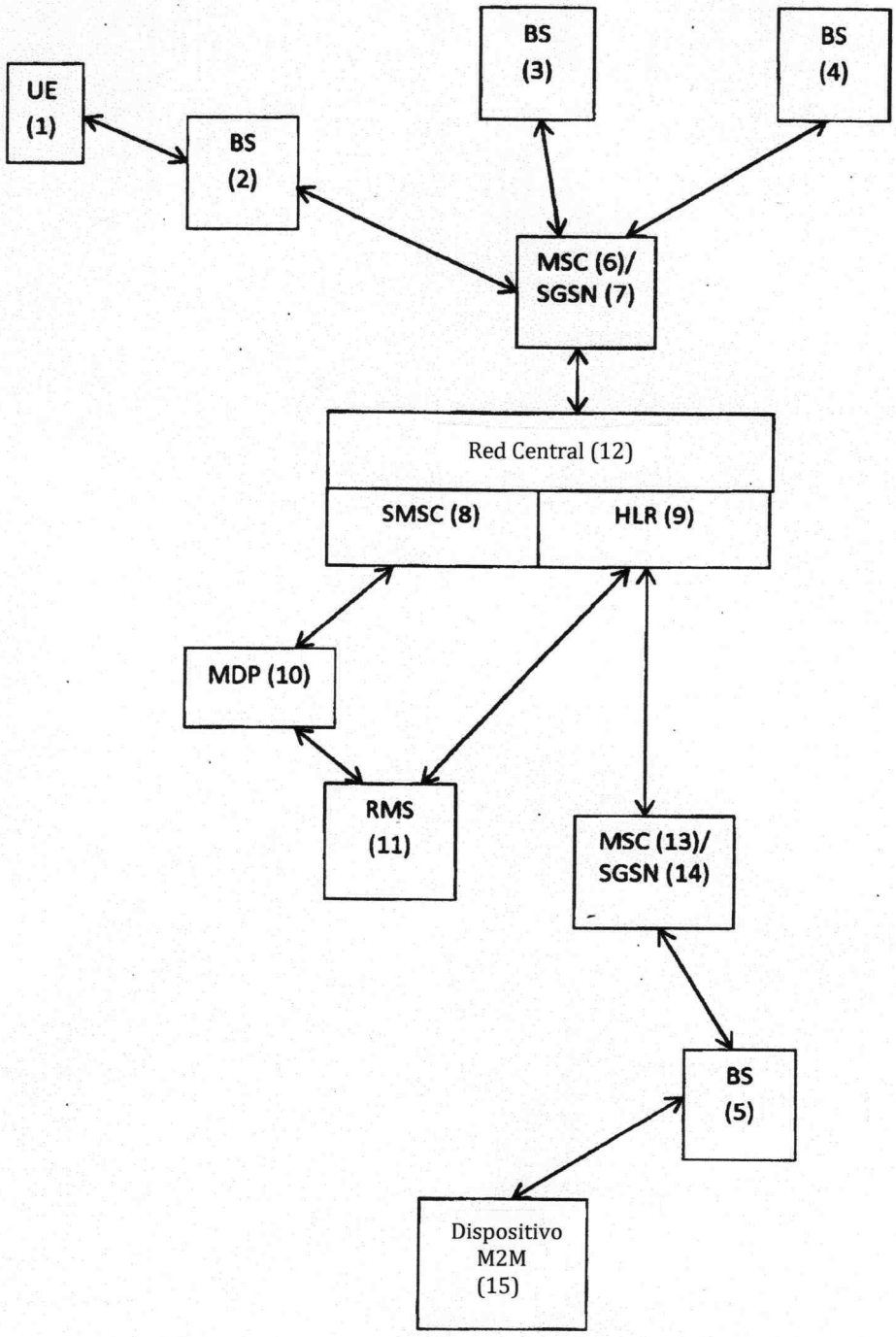
UE
(1)
BS
(2)
BS
(3)
BS
(4)
MSC (6)/
SGSN (7)
Red Central (12)
SMSC (8)
HLR (9)
MDP (10)
RMS
(11)
MSC (13)/
SGSN (14)
BS
(5)
Dispositivo
M2M
(15)

FIGURA 2

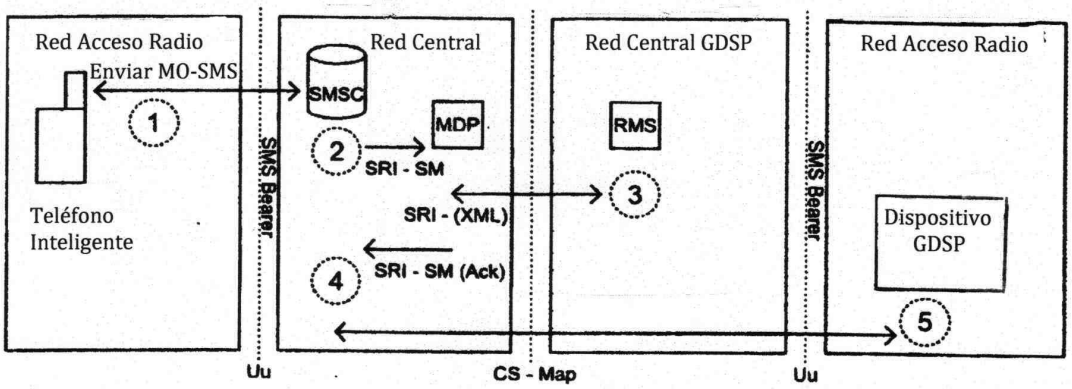
Red Acceso Radio
Enviar MO-SMS
1
Teléfono
Inteligente
SMS Bearer
Red Central
SMSC
MDP
2
SRI - SM
SRI - (XML)
4
SRI - SM (Ack)
Red Central GDSP
RMS
3
SMS Bearer
Red Acceso Radio
Dispositivo
GDSP
5
Uu
CS - Map
Uu

FIGURA 3

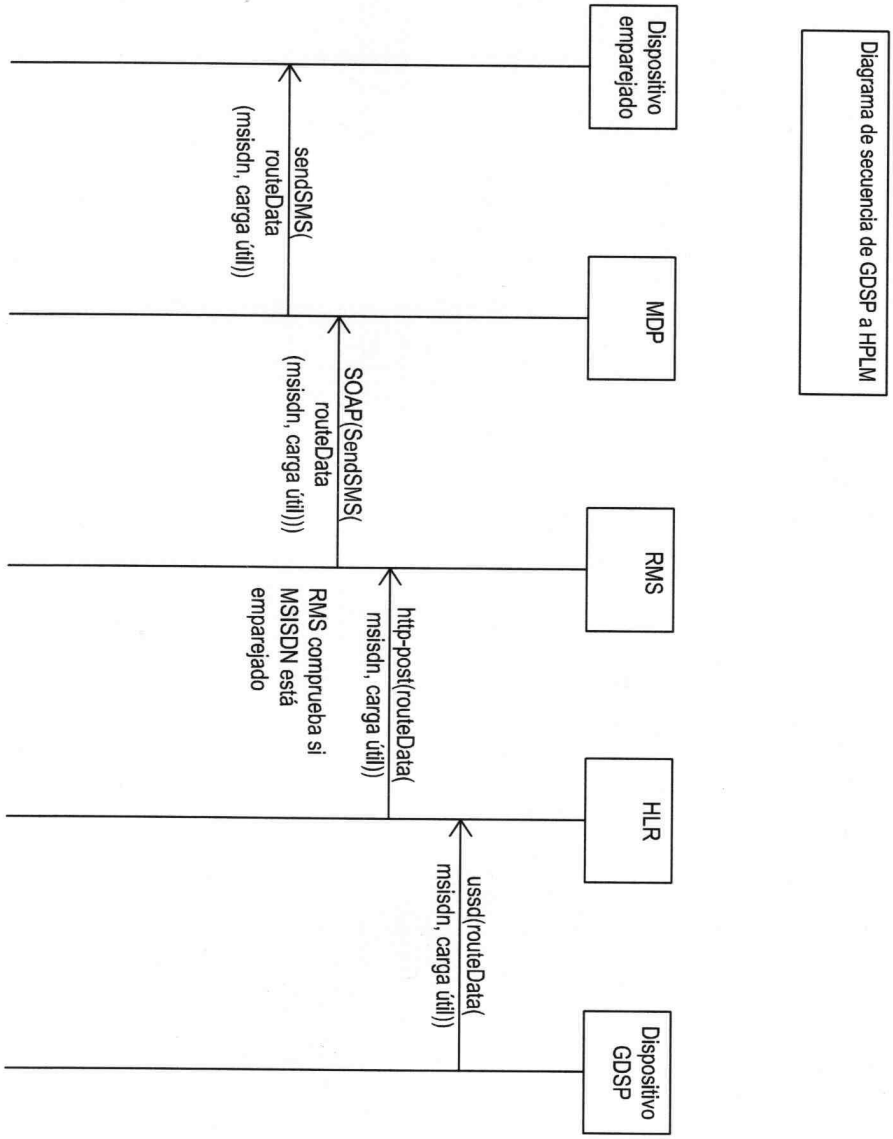
Diagrama de secuencia de GDSP a HPLM
Dispositivo emparejado
MDP
RMS
HLR
Dispositivo GDSP
ussd(routeData(
msisdn, carga útil))
http-post(routeData(
msisdn, carga útil))
RMS comprueba si
MSISDN está
emparejado
SOAP(SendSMS(
routeData
(msisdn, carga útil)))
sendSMS(
routeData
(msisdn, carga útil))

FIGURA 4

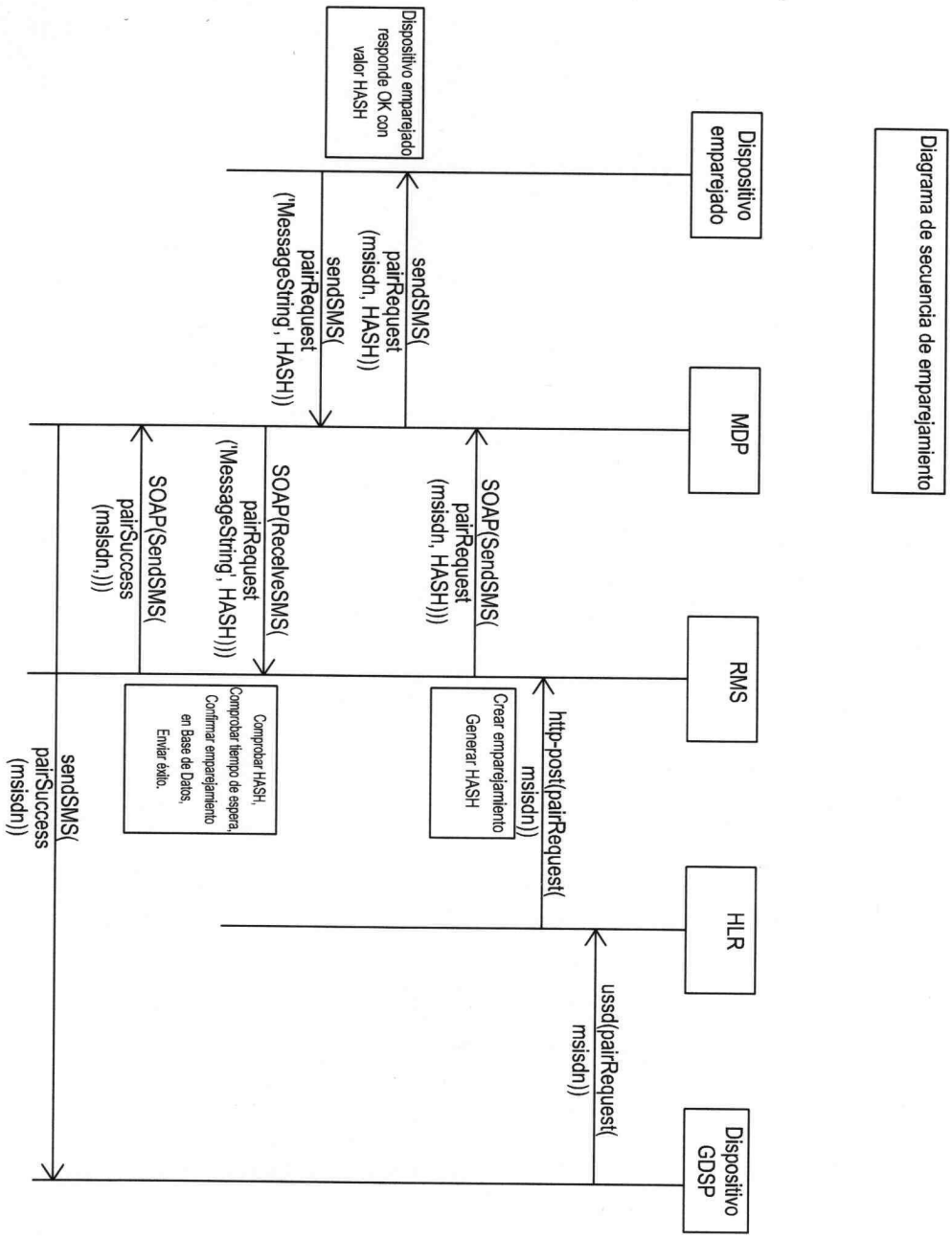
Diagrama de secuencia de emparejamiento
Dispositivo emparejado
MDP
RMS
HLR
Dispositivo GDSP
Dispositivo emparejado responde OK con valor HASH
sendSMS(pairRequest (msisdn, HASH))
sendSMS(pairRequest ('MessageString', HASH))
SOAP(SendSMS(pairRequest (msisdn, HASH)))
http-post(pairRequest(msisdn))
Crear emparejamiento Generar HASH
ussd(pairRequest(msisdn))
SOAP(ReceiveSMS(pairRequest ('MessageString', HASH)))
SOAP(SendSMS(pairSuccess (msisdn,)))
Comprobar HASH, Comprobar tiempo de espera, Confirmar emparejamiento en Base de Datos, Enviar éxito.
sendSMS(pairSuccess (msisdn))