

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 929**

51 Int. Cl.:

H04W 4/10 (2009.01)

H04Q 3/00 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 76/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2011** **E 11783919 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2599326**

54 Título: **Reactivación predictiva para optimizaciones de establecimiento de llamada de pulsar para hablar a través de celular (PoC)**

30 Prioridad:

21.05.2010 US 347217 P

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

28.12.2015

73 Titular/es:

KODIAK NETWORKS, INC. (100.0%)
2010 Crow Canyon Place Suite 270
San Ramon, CA 94583, US

72 Inventor/es:

VEMPATI, BRAHMANANDA R.;
PATEL, KRISHNAKANT M.;
CHANDANA, PRATAP;
NARAYANAN, ANAND;
AYYASAMY, RAVI;
LAWLER, BRUCE D.;
KUMAR, RAVI SHANKAR;
ARDAH, BASEM, A;
KANDULA, RAMU;
KUNDU, GORACHAND y
BISWAL, BIBHUDATTA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 929 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

Reactivación predictiva para optimizaciones de establecimiento de llamada de pulsar para hablar a través de celular (PoC)

ANTECEDENTES DE LA INVENCION**1. Campo de la Invención**

Esta invención se refiere en general a las redes de teléfonos móviles y, más específicamente, a la reactivación predictiva para optimizaciones de establecimiento de llamada de pulsar para hablar a través de celular en una red de telefonía móvil.

2. Descripción de la técnica relacionada

Los servicios de voz avanzados (AVS – Advanced Voice Services, en inglés), también conocidos como servicios de grupo avanzados (AGS – Advanced Group Services, en inglés), tales como las llamadas de voz semi-dúplex bidireccionales dentro de un grupo, también conocidas como pulsar para hablar a través de celular (PoC – Push to talk Over Cellular, en inglés), pulsar para hablar (PTT – Push To Talk, en inglés) o pulsar para hablar (P2T – Press To Talk, en inglés), así como otras funciones de AVS, tales como pulsar para conferencia (P2C – Push To Conference, en inglés) o conferencia instantánea, pulsar para mensaje (P2M – Push To Message, en inglés), etc., se describen por ejemplo en el documento WO2010/048217. Estas funciones de AVS tienen un potencial de negocio enorme para los sistemas de comunicaciones inalámbricos, tales como las redes celulares y las redes de sistemas de comunicaciones personales (PCS – Personal Communications Systems, en inglés).

Actualmente, existen dos planteamientos principales que se emplean en proporcionar servicios avanzados de voz en los sistemas de comunicaciones inalámbricos. Un planteamiento se basa en la tecnología de circuitos conmutados, en la que se reservan circuitos de voz durante toda la llamada de AVS o de PoC. El sistema de PoC de circuitos conmutados está desplegado por muchos operadores en todo el mundo con tecnologías tales como iDEN de NEXTEL y RTX de Kodiak Network.

Otro planteamiento para PoC se basa en las tecnologías de paquetes o de voz sobre IP (VoIP – Voice over Internet Platform, en inglés). Este planteamiento se basa en la naturaleza “en ráfagas” de las conversaciones de PoC y hace que los recursos de red estén disponibles solo durante las ráfagas de conversación, y por ello es altamente eficiente desde el punto de vista de los recursos de red y de espectro. Este planteamiento asegura el cumplimiento de los estándares más nuevos y emergentes basados en paquetes, tales como GPRS (Servicio de radio en paquetes general – General Packet Radio Service, en inglés), UMTS (Sistema de telecomunicaciones móviles universal – Universal Mobile Telecommunications System, en inglés), 3G, 4G, LTE, etc.

En cualquier planteamiento, una implementación de PoC efectiva requiere tiempos de establecimiento de sesión de PoC de menos de 2 segundos para un funcionamiento aceptable. En la práctica, estos tiempos de establecimiento son difíciles de conseguir teniendo en cuenta los parámetros de red inherentes. Por ejemplo, para conservar la vida de la batería del aparato, las redes son ajustadas de tal manera que los terminales del aparato se ponen en modo de suspensión para conservación de la batería y se reactivarán periódicamente para escuchar al canal de localización. Esto resulta en retardos inherentes de más de 2 segundos en el establecimiento de las sesiones de PoC, lo que es inaceptablemente largo.

Así, existe la necesidad en el sector de mejorar en los métodos y sistemas para proporcionar servicios avanzados de voz, tales como PoC, que cumplen los estándares tanto de las redes existentes basadas en circuitos como de las redes emergentes basadas en paquetes, incluso proporcionando mejores experiencias de usuario mediante la reducción de los tiempos de establecimiento de llamada de PoC hasta límites aceptables. La presente invención satisface esta necesidad.

COMPENDIO DE LA INVENCION

Para superar las limitaciones de la técnica anterior descritas anteriormente, y para superar otras limitaciones que aparecerán con la lectura y comprensión de la presente memoria, la presente invención describe una reactivación predictiva para optimizaciones de establecimiento de llamada de pulsar para hablar a través de celular (PoC) para su uso en las redes de comunicaciones inalámbricas, tales como las redes celulares de telefonía móvil.

La reactivación predictiva es un mecanismo en el que las partes de origen y de terminación en una sesión de PoC pasan de un estado de canal de radio en suspensión a un canal activo para conseguir un establecimiento de sesión más rápido. Los mecanismos de reactivación son “predictivos” puesto que los participantes reales en la sesión no son conocidos en el momento del inicio de la reactivación.

Cuando se efectúa la reactivación predictiva para optimizaciones del establecimiento de llamada, un móvil de origen transmite un activador de evento a un central de tiempo real, y la central de tiempo real transmite un mensaje de reactivación a uno o más móviles de terminación de los participantes predichos, con el fin de pasar los móviles de terminación de los participantes predichos de un estado de suspensión a un estado activo antes de que se

establezca una llamada de PoC con los teléfonos móviles de los participantes predichos. El activador de evento puede ser transmitido desde el móvil de origen en cualquiera de los eventos siguientes, o en una combinación de los mismos, tal como cuando: un usuario se conecta a un cliente en el móvil de origen; un usuario navega en una lista de contactos; un usuario selecciona uno o más contactos o grupos de la lista de contactos; un usuario navega en un historial de llamadas; un usuario selecciona una o más entradas del historial de llamadas, un usuario pulsa un botón de PoC en un aparato, un usuario efectúa alguna otra actividad en el aparato, etc.

Los participantes predichos pueden determinarse sobre la base de una información estática o dinámica. En una realización, los participantes pueden determinarse basándose en patrones heurísticos relativos a llamadas en tiempo real, que incluyen: contactos más utilizados en cualquier momento, contactos utilizados más recientemente, contactos utilizados a cierta hora del día, últimos contactos utilizados, contactos implicados en la larga duración de las sesiones, dirección de entrada o salida de las sesiones con los contactos, alertas personales instantáneas entrantes, nivel de actividad de contactos o participantes activos en una llamada de grupo.

Los móviles de terminación de los participantes predichos son identificados mediante un mecanismo de reactivación predictiva antes de que el móvil de origen envíe una lista de uno o más móviles de terminación de participantes reales a la central de tiempo real. Cuando recibe la lista de los móviles de terminación de los participantes reales, la central de tiempo real establece sesiones de PoC hasta los móviles de terminación de los participantes reales. Puesto que los participantes de la sesión han sido pasados de un estado de suspensión a un estado activo mediante los mensajes de reactivación anteriores que fueron enviados por la central de tiempo real, el tiempo total de establecimiento para establecer sesiones de PoC se reduce considerablemente.

El mecanismo de reactivación predictiva incluye uno o más algoritmos ejecutados por un procesador que infiere la lista de participantes predichos, donde estos algoritmos pueden ser basados en cliente o basados en servidor. Los algoritmos basados en cliente infieren la lista de participantes basándose en las acciones del cliente en el móvil. Los algoritmos basados en servidor pueden inferir la misma lista o una diferente, de participantes predichos basándose en la misma información o en información basada en el servidor no disponible para un algoritmo basado en cliente. Asimismo, un algoritmo basado en servidor elimina la necesidad de que el cliente del móvil implemente algoritmos complejos, lo que resulta en una menor complejidad y por ello un menor coste.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En referencia ahora a los dibujos en los que números de referencia iguales representan partes correspondientes en los mismos:

La FIGURA 1 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de ejemplo de una red de comunicaciones inalámbrica de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La FIGURA 2 ilustra una arquitectura propuesta por una central de tiempo real de acuerdo con la realización preferida de la presente invención.

La FIGURA 3 ilustra los componentes funcionales de alto nivel y sus interfaces en una estación de telefonía móvil o dispositivo móvil de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

Las FIGURAS 4 y 5 son diagramas de flujo que ilustran los tiempos de establecimiento de extremo a extremo para el establecimiento de llamadas de PoC utilizando reactivación predictiva.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la descripción siguiente de la realización preferida, se hace referencia a los dibujos que se acompañan que forman una parte de la misma, y en los cuales se muestra a modo de ilustración la realización específica en la cual la invención puede ser puesta en práctica. Debe entenderse que otras realizaciones que pueden utilizarse como cambios estructurales pueden realizarse sin separarse del alcance de la presente invención.

Vista general

Esta invención se refiere en general a las redes de telefonía móvil y, más específicamente, a la reactivación predictiva para optimizaciones de establecimiento de llamada en una red de telefonía móvil. En una realización, el mecanismo de reactivación predictiva de la presente invención se utiliza con una llamada de pulsar para hablar a través de celular (PoC) para las redes inalámbricas, aunque puede utilizarse también para otros servicios avanzados de voz.

Arquitectura de red

La FIGURA 1 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de ejemplo de una red de comunicaciones inalámbrica (también conocida como red de telefonía móvil o simplemente red de comunicaciones móviles) de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

Dentro de la red 100, una RTX (Central de tiempo real – Real Time Exchange, en inglés) 102, conocida anteriormente como puerta de enlace de envío (DG – Dispatch Gateway, en inglés), conocida también como servidor de PoC, se comunica con un MSC (centro de conmutación para móviles – Mobile Switching Center, en inglés) 104 y con la PSTN (red de telefonía conmutada pública – Public Switched Telephone Network, en inglés) 106 utilizando mensajes de SS7 – ISUP / WIN / CAMEL (sistema de señalización 7 – Parte de usuario de red digital de servicios

integrados / Red inteligente inalámbrica / Aplicaciones personalizadas para lógica mejorada para móviles (Signaling System 7 – Integrated Services Digital Network User Part / Wireless Intelligent Network / Customized Applications for Mobile Enhanced Logic, en inglés) en un plano de señalización 108. Una ruta portadora 110 implementa una interfaz de TDM (Multiplexación por división de tiempo – Time Division Multiplexing, en inglés) que lleva PCM (Modulación por impulsos codificados – Pulse Code Modulation, en inglés) o tramas de voz de TFO (Operación sin tándem - Tandem Free Operation, en inglés). El soporte para la TFO en esta ruta 110 se negocia entre un BSC (Controlador de estación de base – Base Station Controller, en inglés) 112 y la RTX 102 para cada lado de inicio y terminación de una llamada de AVS. El uso de TFO asegura una alta calidad de voz (puesto que se evita la conversión del codificador de voz) entre las llamadas de móvil a móvil.

Cuando un abonado inicia una llamada de AVS, el MSC 104 encamina la llamada a la RTX 102. El MSC 104 también solicita al BSC 112 a través del 116 que establezca una ruta 118 de tráfico de radio con un móvil 120 (también conocido como estación de telefonía móvil, unidad móvil, teléfono móvil, teléfono o dispositivo celular) a través de la BTS (Estación transceptora de base – Base Transceiver Station, en inglés) 122 (como lo hace para una llamada celular normal).

Al mismo tiempo (después de que el MSC 104 termina la solicitud de llamada de grupo a la RTX 102), la RTX 102 identifica a los usuarios del grupo de terminación y sus números, que pueden comprender un número de MS-ISDN (Estación de telefonía móvil - Red digital de servicios integrados – Mobile Station – Integrated Services Digital Network, en inglés), un número de IMSI (Identidad de abonado móvil internacional – International Mobile Subscriber Identity, en inglés) o un MDN (Número de directorio móvil - Mobile Directory Number, en inglés).

La RTX 102 envía una solicitud de inicio de llamada de ISUP para cada móvil de terminación 120. Puede enviar solicitudes directamente al MSC 104, a la PSTN 106 o a la red de IP 124 a través de una PDSN (Red conmutada de datos pública – Public Data Switched Network, en inglés) 126, del encaminador 128 y/o de la Internet / Intranet 130, dependiendo de la configuración de la tabla de encaminamiento para los números de terminación. Una vez que la ruta portadora 110 se ha establecido, la RTX 102 inicia una negociación con el extremo lejano (en este caso, el BSC de terminación 112) para cada lado de terminación a un móvil 120.

Una vez que las rutas portadoras 110 se han establecido para los lados de origen y de terminación para una llamada de AVS, la RTX 102 conmuta (o duplica) la voz o los datos del móvil de origen 120 a todos los móviles de terminación 120.

La RTX 102 puede asimismo utilizar la red de IP 124 o la Internet / Intranet 130. Por ejemplo, la red de IP 124 o la Internet / Intranet 130 pueden ser utilizadas en un modo de elusión de peaje en el que dos RTX 102 pueden intercambiar tráfico de voz y de señalización eludiendo a la PSTN 106. No obstante, cada RTX 102 es responsable de terminar el tráfico hacia su MSC 104 más cercano. En este caso, la red de IP 124 o la Internet / Intranet 130 se utiliza como transporte de red troncal de tráfico de voz entre dos RTX 102.

La red de IP 124 o la Internet / Intranet 130 puede ser asimismo utilizada para PoC, registro, presencia y otras aplicaciones, tales como la reactivación predictiva para establecimiento de llamada de PoC, como se describe con más detalle a continuación. Por ejemplo, tales aplicaciones pueden ejecutarse sobre una pila de IP en el móvil 120. Después de que el móvil 120 se registra para una interfaz de datos (es decir, obtiene una dirección de IP) con la PDSN 126 (o de manera equivalente, con un SGSN (Nodo de soporte de GPRS de servicio – Serving GPRS Support Node, en inglés) o GGSN (Nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace – Gateway GPRS Support Node, en inglés) en el caso de las redes de GSM, o con un PDSN (Nodo de servicio de datos en paquetes – Packet Data Service Node, en inglés) en el caso de las redes de CDMA), o una MME (Entidad de gestión de movilidad – Mobility Management Entity, en inglés) y la puerta de enlace de SAE (Evolución de la arquitectura de sistema – System Architecture Gateway, en inglés) en el caso de las redes de LTE, la aplicación en el móvil 120 se registra con la RTX 102 utilizando su dirección de IP. La RTX 102 utiliza también esta interfaz de IP durante las sesiones de las aplicaciones.

Una realización alternativa utilizaría el transporte de SMS (Servicio de mensajes cortos – Short Message Service, en inglés) para transportar mensajes sobre un canal de datos. La RTX 102 interactúa con el móvil 120 utilizando mensajes predefinidos relativos a la aplicación que son transportados como mensajes de SMS. Los mismos mensajes pueden ser transportados a través de las interfaces de PDSN 126, o de otra red de IP 124 o de la Internet / Intranet (por ejemplo, interfaces de SGSN, GGSN, MME), si se soportan tales interfaces.

Durante la itinerancia, puede accederse a un HLR (Registro de ubicación de abonados locales – Home Location Register, en inglés) 132 y el VLR (Registro de ubicación de abonados visitantes – Visitor Location Register, en inglés) 134 a través del MSC 104 y de un enlace IS-41 136. El HLR 132 y el VLR 134 se utilizan para rastrear la presencia de miembros de un grupo en redes locales o exteriores y para actualizar los móviles 120 para los miembros con la disponibilidad de red de otros miembros del grupo.

Intercambio en tiempo real

La FIGURA 2 ilustra una arquitectura propuesta para la RTX 102 de acuerdo con la realización preferida de la presente invención.

La arquitectura incluye un sistema de procesamiento de llamada 200, un servidor de presencia 202, un sistema de procesamiento de eventos en tiempo real 204, uno o más gestores de medios 206 y un transporte de SMPP (Mensajes cortos de igual a igual – Short Message Peer to Peer, en inglés) 208, así como módulos para varios protocolos SS7, tales como los protocolos MTP-1 (Parte de transferencia de mensajes de nivel 1 – Message Transfer Part Level 1, en inglés) 210, MTP-2 (Parte de transferencia de mensajes de nivel 2) 212, MTP-3 (Parte de transferencia de mensajes de nivel 3) 214, ISUP (Parte de usuario de red digital de servicios integrados, en inglés) 216, SCCP (Parte de control de conexión de señalización – Signaling Connection Control Part, en inglés) 218 y TCAP (Parte de aplicación de capacidades de transacciones – Transactions Capabilities Application Part, en inglés) 200. Alternativamente, los módulos 210 – 220 pueden implementar otros protocolos, tales como los protocolos de IP, para su uso, por ejemplo, en llamadas o sesiones de VoIP.

El sistema de procesamiento de llamada 200, el servidor de presencia 202, los gestores de medios 204, el transporte de SMPP 206 y otros módulos se comunican a través de la red de IP 222. El sistema de procesamiento de eventos en tiempo real 204 se comunica directamente con el sistema de procesamiento de llamada 200, con el servidor de presencia 202 y con los módulos para varios protocolos SS7. Los módulos para varios protocolos SS7 se comunican con otras entidades a través de un enlace de señalización de SS7 224. El transporte de SMPP 206 se comunica con una puerta de enlace de SMSC (Centro de servicios de mensajes cortos – Short Message Service Center, en inglés) utilizando el protocolo SMPP 226. Los gestores de medios 204 se comunican entre sí utilizando el protocolo H.110 228 u otros protocolos, tales como el IP.

La operación de estos diferentes componentes se describe con más detalle a continuación, así como en las solicitudes de patente codependientes y asignadas comúnmente, referenciadas anteriormente e incorporadas en esta memoria por referencia.

La arquitectura incluye asimismo una función de reactivación predictiva 230, que se utiliza para ejecutar un algoritmo de reactivación predictiva para optimizaciones de establecimiento de llamada de PoC, como se describe con más detalle a continuación.

El móvil de origen 120 señala a la RTX 102 a través de la red inalámbrica 100, por ejemplo, transmitiendo uno o más dígitos de DTMF (Frecuencia múltiple de tono dual – Dual Tone Multi Frequency, en inglés) configurados a la RTX 102 o incluyen a los invitados como parte de un intercambio de mensajes de SIP sobre sesiones de SIP pre-establecidas. Para el PoC de circuitos conmutados, los sistemas de gestor de medios 206 reciben los dígitos de DTMF y pasan los dígitos de DTMF al sistema de procesamiento de llamada 200. En el caso de PoC de paquetes conmutados, el sistema de procesamiento de llamada 200 recibe la lista de invitados del cliente del protocolo 120 mediante señalización de SIP. El sistema de procesamiento de llamada (CP – Call Processing, en inglés) 200 determina si el móvil de origen 120 se ha suscrito a la características de AVS antes de iniciar la llamada de AVS de terminación. Tras la confirmación, el sistema de procesamiento de llamada 200 inicia una nueva llamada de AVS de terminación. El sistema de procesamiento de llamada 200 interactúa con el servidor de presencia 202 y con el sistema de procesamiento de eventos en tiempo real 204 para hacer que la red inalámbrica 100 efectúe un establecimiento de llamada con los móviles 120 de terminación para la llamada de AVS, y que a continuación gestione la llamada de AVS.

El sistema de procesamiento de llamada 200 interactúa con los sistemas de gestor de medios 206 para mantener los puertos de RTP o los canales de H.110 227 y asigna cualquier canal de H.110 228 adicional o puertos de servidor inter-medios requeridos para la llamada de AVS, que puede abarcar los múltiples sistemas de gestor de medios 206. Durante la llamada de AVS, los sistemas de gestor de medios 206 de la RTX 102 se utilizan para mezclar flujos de audio entre el móvil 120 de origen y el móvil 120 de terminación y, a continuación, enviar estos flujos de audio mezclados al móvil 120 de origen y al móvil 120 de terminación. Los canales de H.110 228 o los puertos de servidor inter-medios se utilizan para pasar la voz de flujos de audio no mezclados entre los sistemas de gestor de medios 200 según necesidades.

El sistema de procesamiento de llamada 200 interactúa con la función de reactivación predictiva 230 para actualizar la información del patrón de llamada. La información del patrón de la llamada, reunida como parte del procesamiento de llamada, es utilizada por la función de reactivación predictiva 230 para determinar la lista de entidades de terminación que necesitan ser pasadas de un estado “de suspensión” a un estado “activo” como parte de la reactivación predictiva para las optimizaciones de establecimiento de llamada de PoC.

Componentes del móvil

La FIGURA 3 ilustra los componentes funcionales de alto nivel y sus interfaces en el móvil 120 de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

Preferiblemente, el móvil 120 incluye un módulo de identidad de abonado (SIM – Subscriber Identity Mobile, en inglés) 300 que es insertado en el móvil 120 para proporcionar el servicio de telefonía inalámbrica. El SIM 300

almacena algo de la lógica y los datos requeridos del móvil 120 para proporcionar un servicio celular, incluyendo las funciones necesarias para soportar la funcionalidad de AVS, a saber, tanto las llamadas de PoC como la reactivación predictiva para las llamadas de PoC, así como otra funcionalidad de AVS. Además, el SIM 132 almacena información de contacto y de grupo, y otra información de usuario para su uso por el móvil 120.

Los componentes funcionales de alto nivel del móvil 120 incluyen un codificador / decodificador 320, lógica de procesamiento 304 y una interfaz de usuario 306. En el SIM 300 existe una aplicación de cliente 308 que soporta la funcionalidad de AVS para el móvil 120. Además, el SIM 300 almacena una base de datos 310, que incluye una agenda de direcciones, contactos de AVS y/o información de grupo.

Durante el encendido, el móvil 120 carga la aplicación de cliente 308 necesaria para soportar la funcionalidad de AVS. Esta funcionalidad proporcionada incluye el "perfil" de las pantallas de menús del móvil 120, así como la interacción de un usuario con las pantallas de menús.

Durante la operación, el codificador / decodificador 302 decodifica y codifica mensajes, y rellena estructuras de datos específicos en el móvil 120. El codificador / decodificador 302 comprueba la validez de los mensajes entrantes verificando los parámetros obligatorios para cada uno de los mensajes entrantes. Un mensaje no será recibido más procesamiento si el codificador / decodificador 302 no consigue decodificar el mensaje.

La lógica de procesamiento 304 maneja toda la funcionalidad del AVS. La implementación de la lógica de procesamiento 304 es específica para el dispositivo y específica para el proveedor, e interactúa con los otros componentes, incluyendo el codificador / decodificador 302, la interfaz de usuario 306, la aplicación de cliente 308 y la base de datos 310.

La lógica de procesamiento 304 proporciona un mecanismo de respuesta automática para la funcionalidad de AVS. Específicamente, cuando se recibe una llamada, la lógica de procesamiento 304 responde automáticamente a la llamada. La lógica de procesamiento 304 hace uso de la notificación de llamada para la detección de llamadas entrantes y, sobre la base de varios parámetros recibidos en la notificación de llamada, determina si la llamada es una llamada de AVS. Si la llamada es una llamada de AVS, entonces la lógica de procesamiento 304 utiliza órdenes de "AT" para responder a la llamada de AVS y encender el altavoz del móvil 120. (Todo esto ocurre durante un cierto periodo de tiempo). Por otro lado, si la llamada no es una llamada de AVS, entonces en el móvil 120 se efectúa el procesamiento normal de llamada.

La lógica de procesamiento 304 proporciona también "control de posesión de la palabra" utilizando el control de tono de DTMF o MBCP (Protocolo de control de ráfagas de medios – Media Burst Control Protocol, en inglés) mediante RTCP (protocolos de control de transporte en tiempo real). En las llamadas de PoC, que son semi-dúplex, la determinación de quién puede hablar se basa en quién "tiene la palabra". Utilizando la lógica de procesamiento 304 proporcionada en el móvil 120, se envían tonos de DTMF apropiados o mensajes de control de posesión de la palabra de MBCP a la RTX 102 de acuerdo con secuencias de teclas específicas (es decir, pulsar y/o dejar de pulsar una tecla de PoC) que indican si "la posesión de la palabra" ha sido solicitada y/o liberada por el usuario.

Además, la lógica de procesamiento 304 proporciona control de destino de SMS basándose en el tipo de abonado. En el momento del suministro de datos del abonado, si se determina que el móvil 120 utilizará lógica basada en AVS, entonces se invoca a la lógica apropiada en la RTX 102 para enviar mensajes de presencia sobre SMS al móvil 120 o utilizando mensajes de SIP. De manera similar, el móvil 120 se configura en el momento del suministro para la recepción / aceptación de tal SMS y para responder a la RTX de manera apropiada.

Finalmente, la lógica de procesamiento 304 también permite a los abonados rastrear la presencia de miembros del grupo en la red 100 en su móvil 120, y proporciona un mecanismo y un API para efectuar contactos y operaciones de gestión de grupos en el móvil 120, tal como añadir un miembro, borrar un miembro, etc.

Puesto que la mayoría de la información de presencia está almacenada en la base de datos 310, la base de datos 310 está fuertemente integrada con la lógica de procesamiento 304. La base de datos 310 almacena información relativa a grupos, contactos, presencia y disponibilidad. La información de la base de datos 310 esencialmente contiene información de grupos y miembros junto con información de presencia asociada con cada grupo y miembro. Aparte de la información de grupo y miembro, la base de datos 310 también almacena información de abonado, tal como privilegios, información de presencia, parámetros de configuración, etc. Los otros componentes del móvil 120 pueden interactuar con la base de datos 310 para obtener / actualizar información de grupos, miembros y presencia para varias operaciones. La base de datos 310 también tiene punteros hacia la agenda de direcciones nativa en el móvil 120, para proporcionar nombres de tipo "alias" de manera directa para los contactos utilizados con las llamadas mediante el celular, así como características de AVS.

La interfaz de usuario 306 proporciona un mecanismo para que el usuario vea y gestione grupos, miembros de grupos, contactos, presencia y disponibilidad. La interfaz de usuario 306 también hace posible invocar las características de AVS a partir de las pantallas de lista de grupos / contactos, tal como se describe con más detalle a continuación.

Reactivación predictiva para optimización de establecimiento de PoC

Una implementación de PoC efectiva requiere que los tiempos de establecimiento de llamada o de sesión entre participantes sean del orden de aproximadamente ~ 1 segundo. En la práctica, estos tiempos de establecimiento son difíciles de conseguir, puesto que los parámetros de red subyacentes plantean restricciones inherentes (y naturales) sobre con qué rapidez puede efectuarse un establecimiento de llamada. Por ejemplo, las redes 100 están preparadas para conservar la vida de la batería de los móviles 120 indicando con qué frecuencia se reactivan para escuchar los canales de localización. Además, estos ajustes de la red 100 no pueden ser comprometidos para atender a las necesidades de una aplicación, tal como PoC, a costa de grandes impactos en la red 100 en las experiencias de todos los usuarios. Como resultado, se introducen retardos inherentes en el establecimiento de llamada.

La presente invención implementa un establecimiento de llamada para PoC basado en una “reactivación predictiva” que permite un establecimiento más rápido de llamada. La reactivación predictiva es un mecanismo en el que los móviles 120 de origen y de terminación en una llamada de PoC pueden ser pasados de un estado de suspensión a un estado activo antes del establecimiento de la llamada. Los mecanismos de reactivación son “predictivos” puesto que los participantes reales en la llamada no son conocidos en el momento en que se ejecuta el mecanismo de reactivación predictiva y, así, los mecanismos de reactivación predictiva determinan los participantes predichos para la llamada, en lugar de los participantes reales.

En una realización, el mecanismo de reactivación predictiva se inicia como resultado de cualquiera de los siguientes eventos de activación en el lado del originador, incluyendo, pero sin estar limitados a, los siguientes eventos de activación:

- búsqueda o navegación en busca de contactos o grupos o historial de llamadas en el móvil 120
- selección de contactos, grupos o llamadas previas en el móvil 120 (por ejemplo, selección de la casilla de verificación o la equivalente en los dispositivos de pantalla táctil)
- lanzar el cliente 308 en el móvil 120
- pulsar el botón de PoC en el móvil 120
- efectuar cualquier actividad de usuario en el móvil 120.

Durante cualquiera de estos eventos de activación, y sobre la base de la heurística que implica a patrones de llamadas previos, o de otra información dinámica o estática, un conjunto de participantes predichos para una sesión de PoC particular puede ser inferido antes de que los participantes reales sean conocidos, y pueden enviarse “mensajes de reactivación” para pasar los móviles de terminación para estos participantes predichos de un estado de suspensión a un estado activo para manejar cualquier establecimiento de llamada entrante.

La FIGURA 4 es un diagrama de flujo que ilustra una secuencia de extremo a extremo para establecer la llamada de PoC utilizando reactivación predictiva.

1. En T1, el usuario lanza el cliente de PoC 308 pulsando un botón de PoC en el móvil 120 de origen, lo que resulta en que el cliente de PoC 308 envía un activador de evento, en este ejemplo, un mensaje de “reactivación”, a la RTX 102, sobre la sesión de IP preestablecida. Este mensaje de reactivación pasa el móvil 120 de origen de un estado de suspensión a un estado activo.

Debe observarse, no obstante, como se ha mencionado anteriormente, que la activación de evento puede comprender buscar o navegar en busca de contactos, grupos o historial de llamadas en el móvil 120, seleccionar contactos, grupos o llamadas previas en el móvil 120, así como el lanzamiento del cliente de PoC 308 en el móvil 120, o la pulsación del botón de PoC en el móvil 120, u otras acciones de usuario en el móvil 120. Además, la activación de evento puede comprender un mensaje distinto del mensaje de reactivación.

En respuesta al activador de evento, la función de reactivación predictiva 230 de la RTX 102 ejecuta un algoritmo de reactivación predictiva para determinar los participantes predichos. De manera alternativa, la función de reactivación predictiva 230 de la RTX 102 recibe un mensaje con los participantes predichos tal como determina el móvil 120, que puede ejecutar un algoritmo de reactivación predictiva. La función de reactivación predictiva 230 de la RTX 102 envía a continuación un mensaje de “reactivación” a cada uno de los móviles 120 de terminación para los participantes predichos, de manera que los móviles 120 de terminación también pasan de un estado de suspensión a un estado activo.

2. Entre T1 y T2, el usuario busca o navega en busca de contactos, grupos o historial de llamadas en el móvil 120, selecciona los contactos, grupos o llamadas deseados y pulsa el botón de PoC en el móvil 120.

3. En T2, el cliente de PoC 308 envía un mensaje de “Establecer REFER / MBCP” (REFER de SIP / Establecimiento de protocolo de control de ráfagas de medios) a la RTX 102, que incluye una lista de participantes reales. La RTX 102 envía a continuación un mensaje de “Conectar TBCP (MBCP)” (Conectar protocolo de control de ráfaga de llamada (Protocolo de control de ráfagas de medios)) a cada uno de los móviles 120 de terminación para los participantes reales.

4. En algún momento después de T2, se recibe un tono de chirrido en el móvil 120 de origen en T3, indicando que el usuario tiene “la palabra” para la llamada, y por ello el derecho a hablar, y el usuario empieza a hablar.

La FIGURA 5 es un diagrama de flujo que ilustra una secuencia de extremo a extremo alternativa para establecer la llamada de PoC utilizando reactivación predictiva. La diferencia entre esta secuencia y la secuencia de la FIGURA 4 es que el mensaje de reactivación en la FIGURA 5 es transmitido a la RTX 102 sobre un canal de control en T1, en lugar de esperar a que en canal de tráfico esté establecido. Esto permite que el mensaje de reactivación sea transmitido a la RTX 102 más rápidamente, y permite que los móviles 120 de terminación sean reactivados más rápidamente. Debe observarse que un mensaje de activación de canal de tráfico separado, transmitido por el cliente de PoC 308 antes o después del mensaje de reactivación en o aproximadamente en T1, pasa el móvil 120 de origen a un estado de canal de tráfico específico, mientras que el cliente de PoC 308 en el móvil 120 de terminación también envía un mensaje de activación de canal de tráfico a la RTX 102, en respuesta a la recepción del mensaje de reactivación, entre T1 y T2, para pasar el móvil 120 de terminación a un estado de canal de tráfico. Las porciones restantes de la FIGURA 5 son iguales a la FIGURA 4.

El mecanismo de reactivación predictiva incluye uno o más algoritmos ejecutados por un procesador que infiere la lista de participantes predichos, donde estos algoritmos pueden estar basados en el cliente (es decir, en el móvil 120 de origen) o basados en el servidor (es decir, en la RTX 102 o en otro servidor de la red 100). Aunque ambos planteamientos son posibles, los algoritmos de reactivación predictiva basados en servidor tienen varias ventajas sobre los algoritmos de reactivación predictiva basados en cliente:

- (1) El planteamiento basado en servidor puede incluir información basada en cliente más allá del conocimiento del cliente de origen 308 para predecir la lista de participantes.
- (2) El planteamiento basado en servidor elimina la necesidad de que los clientes 308 implementen algoritmos complejos, y en su lugar simplemente requiere el envío de un mensaje de activación desde el móvil 120 a la RTX 102 para iniciar el mecanismo de reactivación predictiva.

Lo que sigue describe algunas implementaciones propuestas de los algoritmos de reactivación predictiva:

- Sea C el conjunto finito de todos los contactos que pertenecen a un abonado.
- Entonces, T, un subconjunto de C, es inferido mediante algoritmos predictivos, de tal manera que la cardinalidad de $T \leq N$,
- donde N está configurado para limitar el uso total de recursos de red,
- N puede ser una configuración extendida del sistema, o
- N es una fracción del tamaño de la lista de contactos (por ejemplo, $|T| / |C| \leq N$).

Debe observarse que T también puede ser ordenado basándose en el número de ocurrencias de llamadas hacia y/o desde un contacto particular, de tal manera que las primeras "i" entradas de esta lista ordenada corresponden a una probabilidad de que se complete la llamada.

Por ejemplo, una lista de todos los números llamados y su frecuencia en algún periodo de tiempo (por ejemplo, 7 días) puede ser almacenada en una memoria o en un dispositivo de almacenamiento de datos. El procesador puede entonces calcular cuántos números y qué números es necesario "reactivar" para conseguir una probabilidad predefinida de éxito (por ejemplo 95%) para el mecanismo de reactivación predictiva.

Considérese el ejemplo ilustrado en la tabla siguiente:

Número llamado	Frecuencia de llamadas en un periodo de tiempo
1234	11
1235	9
1236	8
1237	7
1238	6
1239	5
1240	4
1241	3
1242	1
1243	1
Total = 55	

Para conseguir una probabilidad de éxito del 95%, el mecanismo de reactivación predictiva necesitaría reactivar los primeros 8 números llamados, es decir, $95\% * 55 = 52,25$.

Generalmente, los algoritmos de reactivación predictiva pueden utilizar cualquier heurística que implique patrones u otra información dinámica o estática:

- información dinámica
- información estática
- heurística que implica patrones de llamada:

- contactos más utilizados en cualquier momento
- contactos más utilizados recientemente
- últimos contactos utilizados
- contactos involucrados en la larga duración de sesiones
- dirección (entrante o saliente) de sesiones con contactos
- nivel de actividad de contactos (independientes del originador)
- participantes activos en una llamada de grupo, o
- alertas personales instantáneas (IPA – Instant Personal Alerts, en inglés).

Pueden utilizarse también otras heurísticas, y la lista anterior no pretende ser exhaustiva.

Los detalles de estas heurísticas se describen con más detalle a continuación.

- X más utilizados en cualquier momento
 - Contactos o grupos (acumulados sobre un ciclo de vida del servicio de PoC para un usuario).
- X más utilizados recientemente
 - Contactos o grupos (dentro de un marco de tiempo dado, por ejemplo, un mes).
- X más utilizados a cierta hora del día
 - Contactos o grupos basados en la hora del día (por ejemplo, los X más utilizados de 8 AM a 10 AM, de 10 AM a 3 PM, de 3 PM a 6 PM, de 6 PM a 8 AM podrían ser diferentes).
 - El número de franjas del día y el inicio / final de la franja horaria son configurables.
 - Esto puede utilizarse en combinación con los contactos más utilizados en cualquier momento o con los contactos más utilizados recientemente.
- Últimos X más utilizados
 - Últimos X contactos o grupos utilizados.
- X más utilizados
 - Los criterios o reglas para determinar los X más utilizados son configurables.
 - El mínimo número de llamadas absoluto realizadas hacia un contacto o grupo. Esto puede ser una configuración extendida de red. Una vez que el número de llamadas hacia un contacto o grupo alcanza este umbral, entra en los X más utilizados.
 - Uso y llamadas relativos a contactos o grupos en comparación con otros contactos o grupos.
- Direccionalidad del establecimiento de sesión
 - Importancia relativa para los contactos para sesiones de llamada entrante frente a saliente.
 - En este caso, una lista de reactivación suplementaria puede ser rellenada con la identidad del originador para el terminador en una llamada.
- Nivel de actividad de contactos
 - Independiente de la implicación del originador.
- Participantes activos en una llamada de grupo
 - Inclusión de contactos que eran participantes activos de una llamada de grupo.
- Alertas personales instantáneas (IPA)
 - Las IPA son alertas que típicamente solicitan una devolución de llamada.
- Importancia estadística
 - El nivel de importancia de los patrones de llamada mejora aplicando umbrales tales como un número mínimo de intentos de llamada.

Puede implementarse una mezcla de diferentes algoritmos de reactivación predictiva. Por ejemplo, el mecanismo de reactivación predictiva puede ser implementado mediante una mezcla de algoritmos de reactivación predictiva tanto estáticos como dinámicos (es decir, con aprendizaje). Esto permitiría a los operadores de la red 100 desplegar servicios de PoC basados en patrones de llamada y optimizar los recursos de la red 100. Además, los operadores de la red 100 pueden decidir qué algoritmos utilizar basándose en el área geográfica. Los operadores de la red 100 pueden utilizar también la mezcla de algoritmos para atender a un segmento de mercado o segmento de abonado

particular, y decidir cómo utilizar de manera rentable el recurso de la red 100 frente a una velocidad de establecimiento de sesión de PoC. Un algoritmo de reactivación predictiva adaptativo puede resultar también en una mezcla de algoritmos que se selecciona basándose en la efectividad del algoritmo.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para proporcionar servicios avanzados de voz en una red de telefonía celular, que comprende:

5 una red de telefonía celular para realizar llamadas entre móviles;
al menos una central de tiempo real que interactúa con la red de telefonía celular para efectuar servicios
avanzados de voz, incluyendo los servicios avanzados de voz una llamada de voz semi-dúplex bidireccional
dentro de un grupo de usuarios de la red de telefonía celular;
10 en el que un móvil de origen transmite un activador de evento a la central de tiempo real, y la central de
tiempo real transmite un mensaje de reactivación a uno o más de los móviles de terminación de participantes
predichos, con el fin de pasar los móviles de terminación de los participantes predichos de un estado de
suspensión a un estado activo antes de que se establezca una llamada con los móviles de terminación de los
participantes predichos; y
15 en el que los móviles de terminación de los participantes predichos están identificados mediante un
mecanismo de reactivación predictiva antes de que el móvil de origen envíe una lista de uno o más de los
móviles de terminación de los participantes reales a la central de tiempo real.

2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la central de tiempo real establece los servicios avanzados de voz
hacia los móviles de terminación de los participantes reales, tras recibir la lista de móviles de terminación de los
20 participantes reales.

3. El sistema de la reivindicación 1, en el que el activador de evento es transmitido desde el móvil de origen cuando
un usuario se conecta a un cliente en el móvil de origen.

25 4. El sistema de la reivindicación 1, en el que el activador de evento es transmitido desde el móvil de origen cuando
un usuario navega en una lista de contactos.

5. El sistema de la reivindicación 4, en el que el activador de evento es transmitido desde el móvil de origen cuando
un usuario selecciona uno o más contactos o grupos de la lista de contactos.

30 6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el activador de evento es transmitido desde el móvil de origen cuando
un usuario navega en busca de un historial de llamadas.

35 7. El sistema de la reivindicación 6, en el que el activador de evento es transmitido desde el móvil de origen cuando
un usuario selecciona una o más entradas del historial de llamadas.

8. El sistema de la reivindicación 1, en el que los participantes predichos son determinados basándose en una
información estática o dinámica.

40 9. El sistema de la reivindicación 1, en el que los participantes son determinados basándose en heurísticas que
implican a patrones de llamada.

45 10. El sistema de la reivindicación 9, en el que la heurística que implica a los patrones de llamada incluye: contactos
más utilizados en cualquier momento, contactos más utilizados recientemente, contactos más utilizados a alguna
hora del día, últimos contactos utilizados, contactos implicados en la larga duración de sesiones, dirección entrante o
saliente de sesiones con contactos, nivel de actividad de los contactos o participantes activos de una llamada de
grupo.

50 11. El sistema de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de reactivación predictiva es ejecutado por el móvil de
origen.

12. El sistema de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de reactivación predictiva es ejecutado por la central
de tiempo real.

55 13. Un método de proporcionar servicios avanzados de llamada en una red de telefonía celular, que comprende:

efectuar llamadas entre móviles en una red de telefonía celular;
interactuar al menos con una central de tiempo real hacia la red de telefonía celular para efectuar servicios
avanzados de voz, incluyendo los servicios avanzados de voz una llamada de voz semi-dúplex bidireccional
60 instantánea dentro de un grupo de usuarios de la red de telefonía celular;
en el que un móvil de origen transmite un activador de evento a la central de tiempo real, y la central de
tiempo real transmite un mensaje de reactivación a uno o más móviles de terminación de participantes
predichos, con el fin de pasar los móviles de terminación de los participantes predichos de un estado de
suspensión a un estado activo antes de que se establezca una llamada con los móviles de terminación de los
65 participantes predichos; y

en el que los móviles de terminación de los participantes predichos son identificados mediante un mecanismo de reactivación predictiva antes de que el móvil de origen envíe una lista de uno o más móviles de terminación de los participantes reales a la central de tiempo real.

- 5 14. El método de la reivindicación 13, en el que la central de tiempo real establece los servicios avanzados de voz hacia los móviles de terminación de los participantes reales, tras recibir la lista de los móviles de terminación de los participantes reales.
- 10 15. El método de la reivindicación 13, en el que el activador de evento es transmitido desde el móvil de origen cuando un usuario se conecta a un cliente en el móvil de origen.

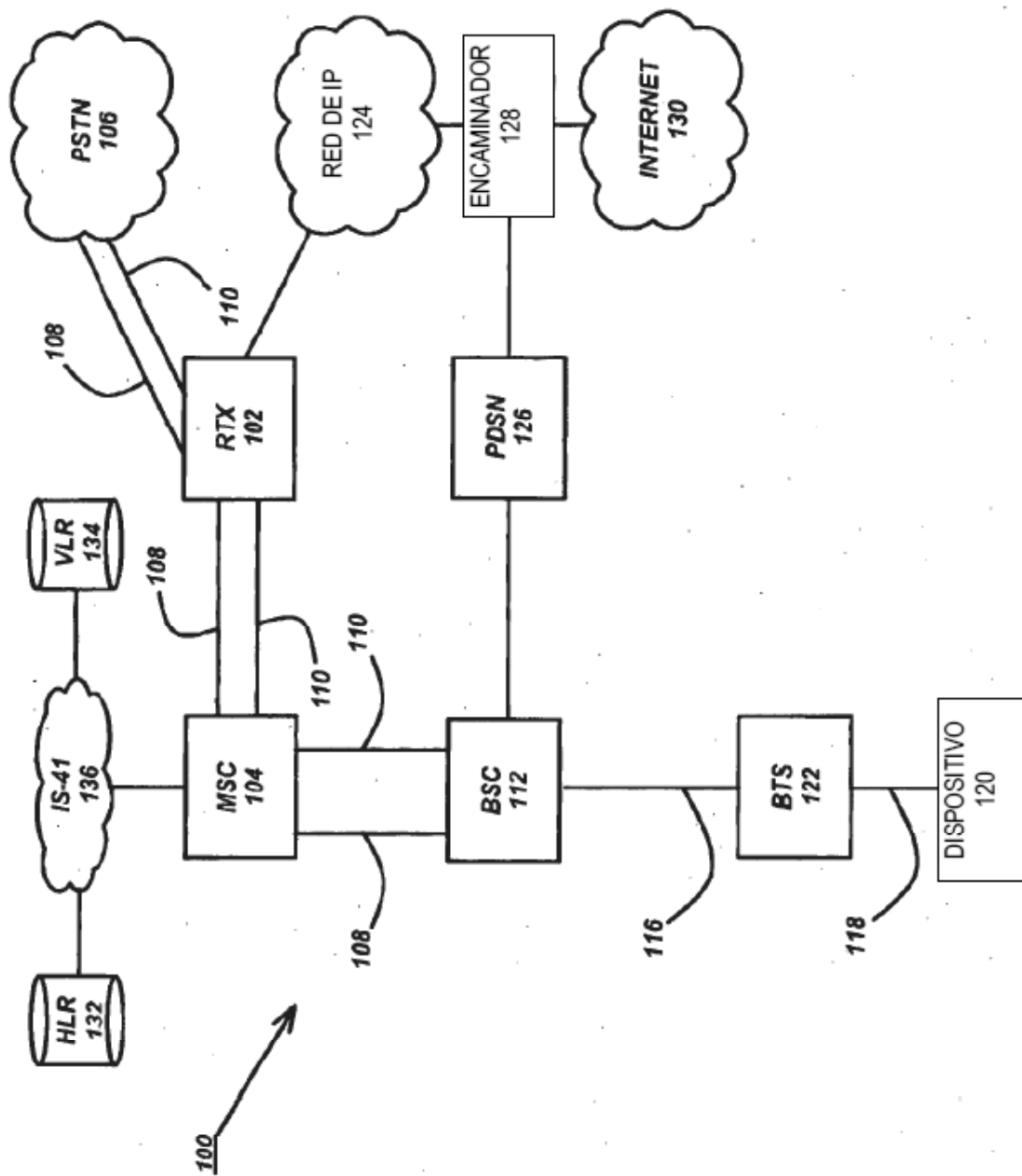


FIG. 1

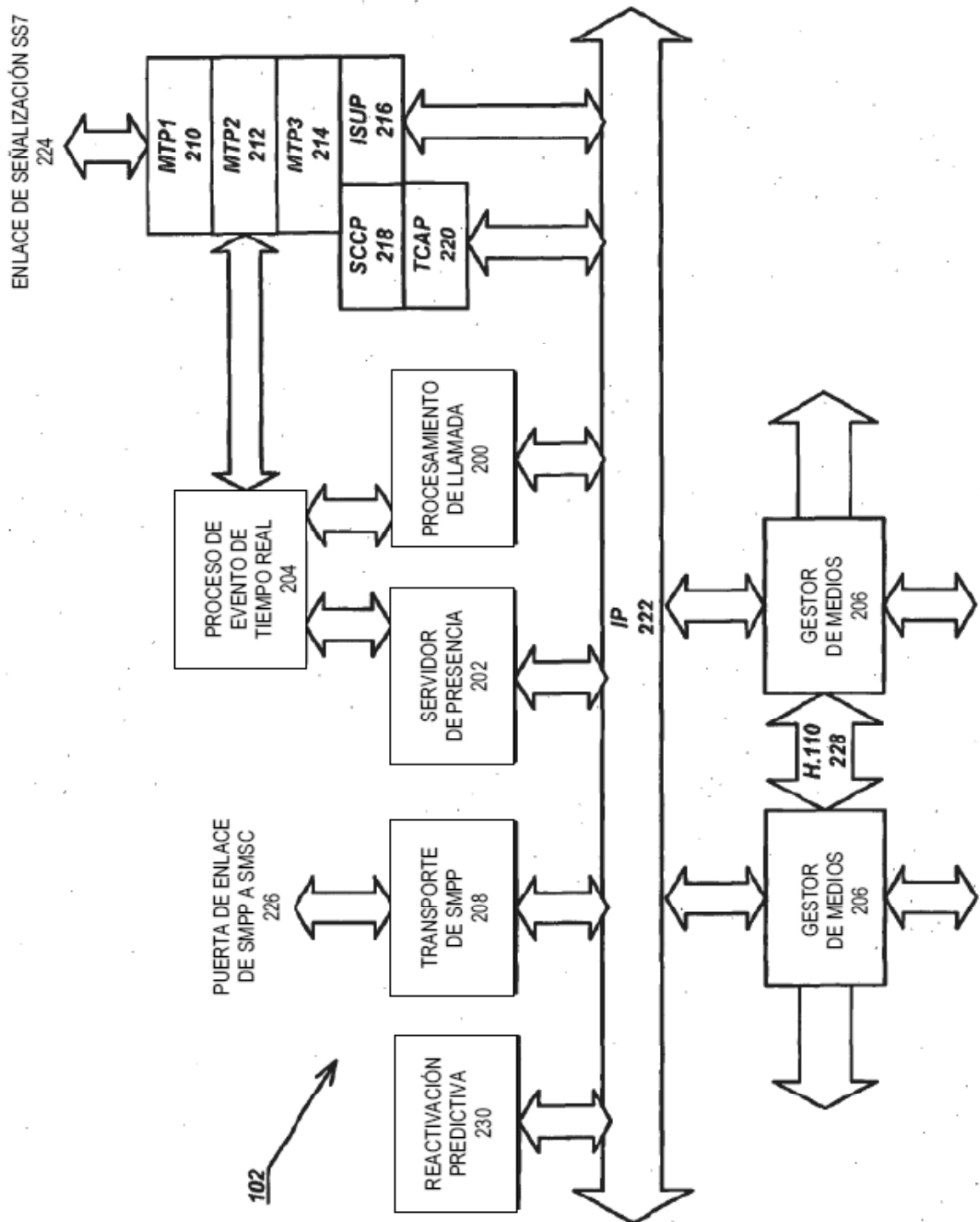


FIG. 2

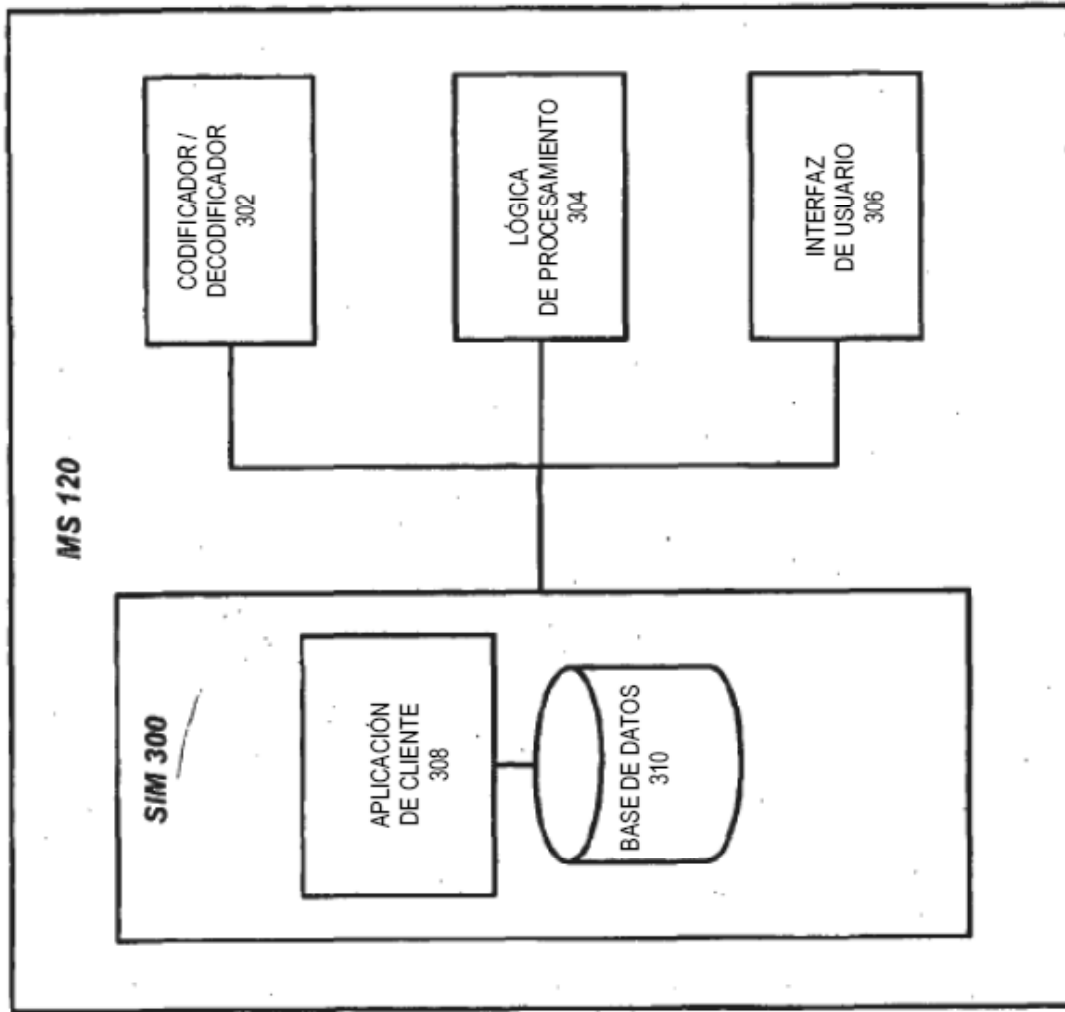


FIG. 3

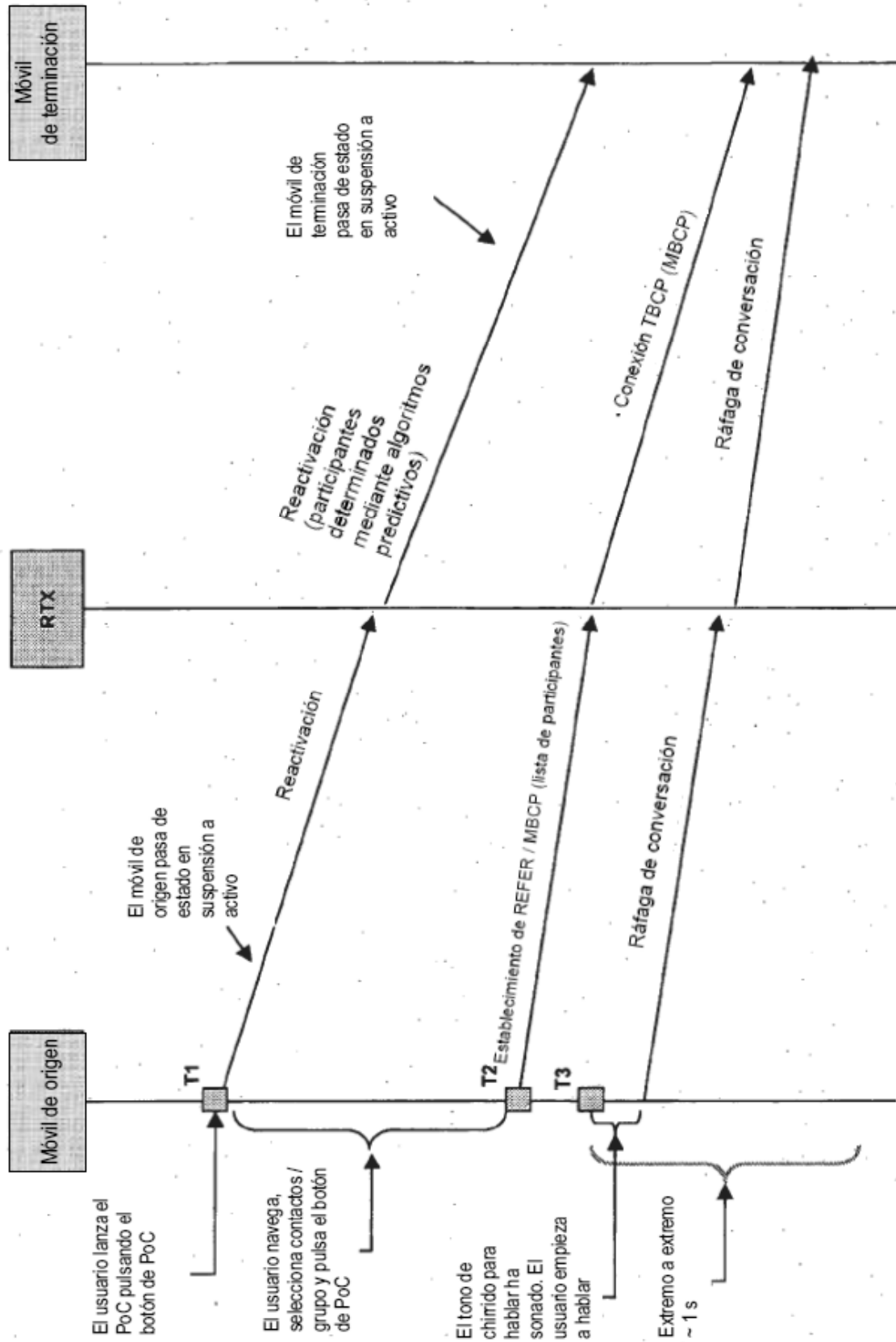


FIG. 4

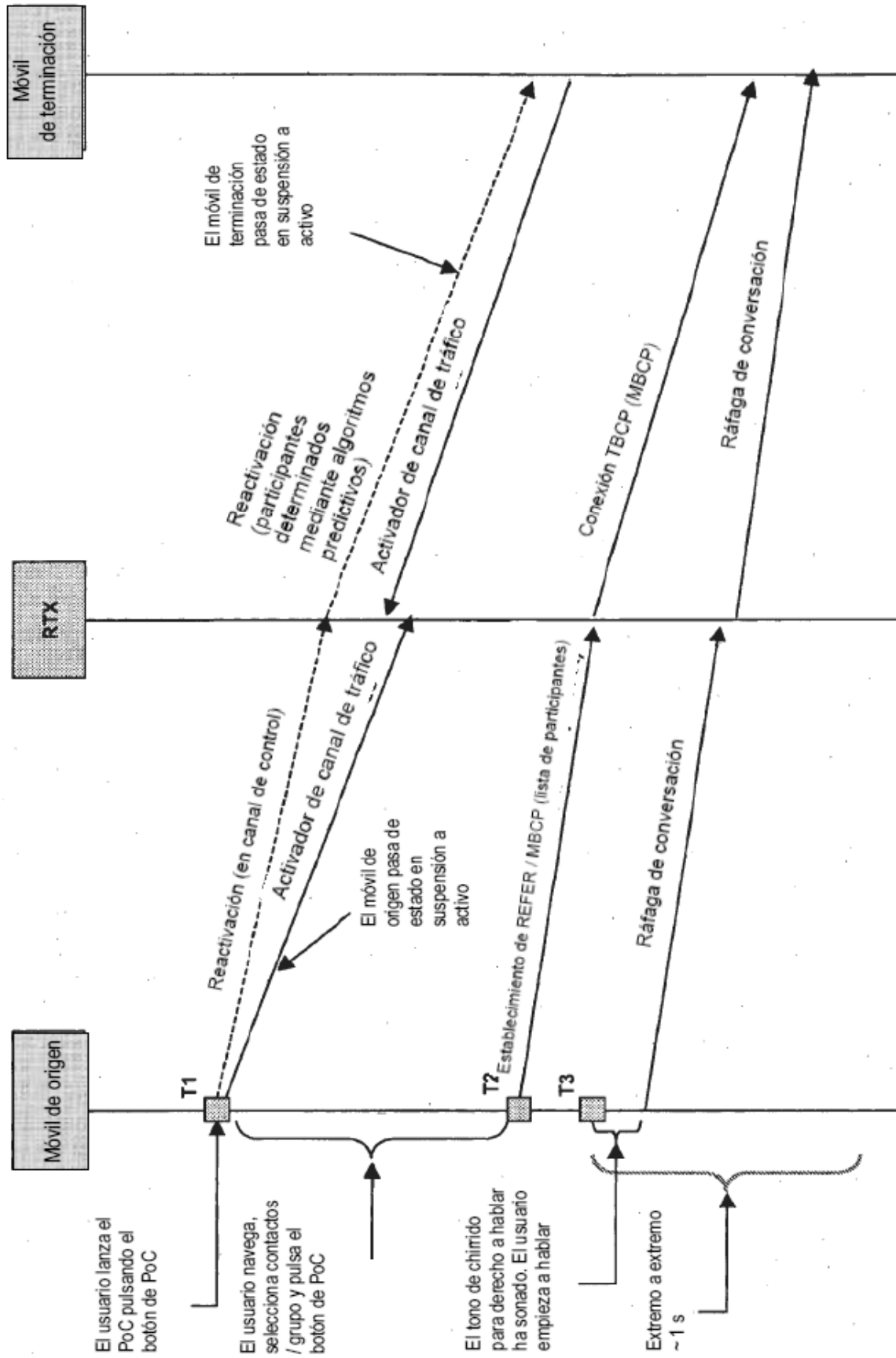


FIG. 5