



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 298 718**

⑤① Int. Cl.:
H04Q 7/34 (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑧⑥ Número de solicitud europea: **04706640 .2**
⑧⑥ Fecha de presentación : **30.01.2004**
⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **1716714**
⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2006**

⑤④ Título: **Método para determinar el rendimiento de un terminal móvil en una red inalámbrica activa.**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

⑦③ Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)
164 83 Stockholm, SE

⑦② Inventor/es: **Veres, András;**
Szabo, István y
Boros, Tamás

⑦④ Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 298 718 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

Método para determinar el rendimiento de un terminal móvil en una red inalámbrica activa.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a comunicaciones de móvil. Más concretamente, la invención se refiere a una técnica para determinar el rendimiento de terminales de comunicaciones móviles, tales como teléfonos móviles.

10 **Antecedentes de la invención**

Los cálculos cualitativos de rendimiento de redes de comunicaciones de móviles son esenciales para que los operadores de redes aseguren que un servicio ofrecido reúne ciertos requisitos. Tal información es particularmente útil para determinar la calidad del servicio (QoS) en normas de red de comunicación de móviles tales como el Servicio de Relación de Paquete General (GPRS), Velocidades de Datos Aumentadas para Evolución GSM, Sistema de Telecomunicación de Móviles Universal (UTMS), etc.

Aunque los datos estadísticos que se refieren al rendimiento total de una red de datos de móvil o partes de la misma proporcionan medidas de rendimiento útiles en algunas circunstancias, el dato más pertinente se refiere al rendimiento de nivel de aplicación percibido por el usuario. El análisis del rendimiento de nivel de aplicación puede ser bastante complejo dado que el rendimiento del nivel de aplicación puede depender de factores tales como los distintos componentes de la red y su rendimiento (por ejemplo, retrasos paquete/señalización en el Nudo de Soporte GPRS que sirve o el Controlador de Estación de Base), rendimiento de protocolo de radio, protocolo de nivel de transmisión/aplicación (por ejemplo, TCP o WAP), condiciones de radio en la celda así como el equipo de móvil utilizado. Las medidas de rendimiento correlacionadas con el tipo de Terminal móvil, tal como capacidad de intervalo de tiempo múltiple, tiempo de procesamiento de paquete, velocidad de software/hardware, implementación de protocolo, procesamiento de señalización de radio son particularmente útiles dado que el tipo de terminal tiene un efecto significativo en la QoS de aplicación.

Los sistemas de redes GPRS convencionales utilizan un Sistema de Funcionamiento y Mantenimiento para controlar de forma pasiva los indicadores de rendimiento estadísticos. Estos indicadores que comprenden contadores y datos estadísticos acerca de eventos en diferentes partes del sistema (tales como celdas, Controladores de Estaciones de Base o Nudos de Soporte GPRS) son utilizados para controlar el rendimiento de la red y la supervisión de los recursos de red. Aunque estos datos estadísticos contienen datos agregados referentes al rendimiento total de la red (a través de indicadores tales como rendimiento de equipo de red, protocolos de radio, variaciones de condición de radio por la localización geográfica, rendimiento del equipo del usuario final), tales datos no son adecuados para la caracterización de grupos de dispositivos específicos (tales como el rendimiento de un tipo de Terminal móvil). Además, estos datos estadísticos sólo se refieren a las capas de protocolo inferiores (por ejemplo, protocolos de radio, recursos de celdas, localizaciones TBF, etc.) en lugar de proporcionar medidas referentes al rendimiento de nivel de aplicación.

La Solicitud de patente Europea EP 0 948 165 A (HEWLET PACKARD CO) del 6 de Octubre de 1999 expone una generación de registro de detalle de servicio generalizada para conexiones VoIP basadas en el protocolo H.323. No se refiere a los detalles de terminales de móvil.

La Solicitud Internacional WO 02/17612 A (BITTMANN RAN; LARSY MEIR (IL); SHARON OFFER (IL); MSAFE INC (US)) del 28 de Febrero de 2002 describe un método para controlar la actividad de un dispositivo de comunicación inalámbrico del cliente mediante una unidad instalada dentro del Terminal y que transmite esta información a la red. No se realiza correlación de datos.

En algunas disposiciones, es posible correlacionar las medidas de QoS con usuarios individuales en la interfaz Gi situada entre el Nudo de Soporte GPRS de Pasarela (GGSN) y la red de Datos Pública externa en la interfaz Gb situada entre el Nudo de Soporte GPRS Sirviente y la Unidad de Control de Paquete. Estas correlaciones identifican usuarios a través de su Identidad de Suscriptor de Móvil Internacional (IMSI) o Número ISDN Internacional de Estación de Móvil (MSISDN). Aunque estos datos estadísticos pueden ser útiles en el análisis de datos estadísticos de uso individual, el IMSI y el MSISDN están asociados con la tarjeta (SIM) de Módulo de Identidad de Suscriptor, que puede ser utilizada en combinación con múltiples tipos de terminales móviles (y así no se puede calcular de forma precisa el rendimiento del tipo de terminal móvil).

Actualmente, existen algunas técnicas que generan datos estadísticos de rendimiento de aplicación y proceso de comparación que se refieren a tipos de terminal móvil únicos, pero estas técnicas no son factibles para la adopción extendida. Por ejemplo, las medidas de rendimiento pueden ser generadas a través de medidas activas de rendimiento de terminal móvil (por ejemplo Investigación TEMS). Cuando se realizó para ensayos estacionarios, el Terminal de móvil permanece en una posición fija, y para ensayos de accionamiento, el Terminal de móvil se puede mover alrededor durante el periodo de ensayo. Este intento está limitado en que con el fin de obtener una cantidad de datos estadísticamente relevante, se deben conducir un gran número de medidas en diferentes localizaciones, y estas medidas se deben repetir para nuevas aplicaciones y para cada Terminal móvil nuevo que se hace disponible. Además, con esta metodología, el tráfico de datos de usuario se genera solamente para el fin de las medidas de rendimiento, lo que a menudo da lugar a mediadas artificiales que no reflejan de forma precisa el uso del Terminal móvil típico.

Los datos estadísticos de rendimiento para el proceso de comparación se pueden generar también a través de técnicas pasivas capturando paquetes de datos de usuario en la red para reconstruir la aplicación o conversación de protocolo de nivel de sesión para terminales móviles. Por ejemplo, un dispositivo dentro de cada terminal móvil puede grabar diversos datos estadísticos de transacción de interés que son transmitidos periódicamente a una unidad de interfaz central para su recolección y evaluación. Sin embargo, se apreciará que tal disposición innecesariamente sería una carga para la red de comunicación por consumir una anchura de banda y requeriría la cooperación de cada fabricante de terminal móvil para su realización.

También puede ser posible extraer datos estadísticos de rendimiento desde el Nudo de Soporte GPRS Sirviente ya que mantiene la localización de un terminal móvil individual en el contexto de Gestión de Movilidad y en el contexto de Protocolo de Datos de Paquete para terminales móviles en los estados de ESPERA y LISTO. Aunque estos campos de contexto incluyen la Identidad de Equipo Móvil Internacional (IME) que puede ser utilizada para determinar la identidad del terminal móvil de manera que una disposición requeriría cambios significativos en el software para la red de comunicación y requeriría también que cada vendedor de terminal móvil para hacer ciertos cambios a sus terminales móviles.

En consecuencia, se puede apreciar que existe una necesidad de una técnica mejorada para calcular el rendimiento de terminales de comunicación móviles en unas bases de tipo por tipo.

Sumario de la invención

La invención se refiere a un método para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de una red de comunicaciones inalámbrica. El método comprende las etapas de recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicación asociada con las transacciones de usuario y recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociadas con la información de tipo de terminal móvil. Los datos dentro de los mensajes de transacción de usuario recibidos son después correlacionados con los datos dentro de los mensajes de información de tipo de móvil. Esta correlación permite la derivación de uno o más indicadores de rendimiento por la información de tipo de terminal móvil procedentes de los datos correlacionados. La invención también puede incluir la etapa de adquirir mensajes de información de transacción de usuario y de tipo de terminal móvil transmitidos a través de la red de comunicación.

En otra realización, la invención proporciona un método para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de una red de comunicación inalámbrica. El método incluye las etapas de recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicación asociada con las transacciones de usuario y recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicación asociados con la información de tipo de terminal móvil. Además, los indicadores de rendimiento que se refieren a las transacciones de usuario son derivados desde los mensajes de transacción de usuario recibidos y aquellos indicadores de rendimiento son correlacionados con datos dentro de los mensajes de información de tipo de terminal móvil. El método puede incluir además la etapa de adquirir los mensajes de información de transacción de usuario y de tipo de terminal móvil transmitidos a través de la red de comunicación.

La información de tipo de terminal se puede incluir en los mensajes de transacción de usuario (o viceversa). En tal escenario la(s) etapa(s) de correlación puede correlacionar datos que se refieren a la información de tipo de terminal que fue derivada desde un mensaje de transacción de usuario con los datos de transacción de usuario contenidos en el mensaje de transacción.

La etapa de correlación puede incluir una determinación y un cálculo de identificadores permanentes o temporales incluidos o asociados de otro modo con los mensajes recibidos. Los identificadores se pueden utilizar para identificar mensajes que permiten una correlación con uno o más mensajes adicionales. Una determinación y cálculo de identificadores de puede dispensar si la información de tipo de terminal y los datos de transacción de usuario se incluyen en un único mensaje.

En algunas disposiciones, los mensajes de información de tipo de terminal móvil incluyen mensajes de señalización de gestión de movilidad. Dependiendo de la red de comunicación y el protocolo utilizado, los mensajes de señalización de gestión pueden incluir información acerca del tipo de terminal móvil, tal como la Identidad de Equipo Móvil Internacional para el tipo de terminal móvil. En algunas variaciones el método incluye también la etapa de ajustar la frecuencia de las señales de envío de mensajes móvil requeridas por la red de comunicación para incrementar los mensajes que contienen datos para identificar el tipo de terminal móvil. Adicional o alternativamente, la probabilidad de ocurrencia de información de tipo en las señales de envío de mensajes se puede ajustar. Tal ajuste asegura que existirá suficiente información de tipo transmitida sobre la red de comunicaciones para identificar rápidamente y de forma segura el tipo de terminal móvil.

Además, también se pueden adquirir los mensajes que contienen datos de usuario (por ejemplo, dispuestos en paquetes de datos de usuario). Sobre la base de al menos parte de los datos de usuario (o paquetes de datos de usuario), se pueden reconstruir una o más transacciones. Esta reconstrucción se puede utilizar para identificar una o más transacciones de usuario para asociar ciertos indicadores de rendimiento a las mismas y para correlacionar la información de tipo de terminal entre las mismas. Dado que los datos de usuario normalmente serán generados por aplicaciones internas que residen en un terminal móvil particular, los indicadores de rendimiento asociados con las mismas permitirán un cálculo (y proceso de comparación) de tipos de terminal móviles en un nivel de aplicación (al contrario que, por ejemplo, un nivel de red).

Los mensajes de transacción de usuario pueden también o alternativamente incluir mensajes de señalización de gestión de sesión. En tal caso, el método también puede incluir la etapa de reconstruir las sesiones de usuario desde los datos dentro de los mensajes adquiridos. En otras palabras, los indicadores de rendimiento pueden estar basados, al menos parcialmente, en mensajes de señalización de gestión de sesión que proporcionan ciertos datos en lo que se refiere a las sesiones de usuario que pueden a su vez ser utilizadas para calcular cualitativamente y/o cuantitativamente el rendimiento referidos a criterios asociados con las transacciones de usuario (que serán, o habrán sido previamente, correlacionados con tipos de terminal de móvil específicos).

Los indicadores de rendimiento determinados cuando se lleva a la práctica la actual invención pueden incluir cualquier criterio que pueda ser útil en el cálculo o proceso de comparación del rendimiento de ciertos tipos de terminales móviles dentro de una red de comunicación inalámbrica basados en las transacciones de usuario (y preferiblemente en un nivel de aplicación). Por ejemplo, los indicadores de rendimiento pueden depender del tiempo de procesamiento, rendimiento de decodificación de señal de radio, rendimiento de transmisión de señal de radio, capacidad de intervalo de tiempo múltiple, rendimiento de software de aplicación, efecto de implementación de protocolo o rendimiento de nivel de aplicación, producción, número de transacciones exitosas, número de transacciones abortadas de usuario y pérdida de relación de paquete.

Más concretamente, los indicadores de rendimiento pueden estar basados en el periodo de tiempo de medida desde la transmisión de un mensaje y la recepción de una señal de reconocimiento para el mensaje transmitido. En otras disposiciones, los indicadores de rendimiento pueden estar basados en producción de enlace inferior/enlace superior de envío de mensaje (tal como para mensajes de servicio de Envío de mensajes Multimedia NNS) o producción de nivel de IP. Los indicadores de rendimiento también pueden estar basados en la relación de transacciones abortadas de usuario (por ejemplo, la relación de transacciones WAP abortadas o transacciones MMS) y/o el número de paquetes perdidos estimados procedentes de retransmisiones (por ejemplo, WAP).

Una vez que los indicadores de rendimiento han sido calculados o derivados de otro modo para un tipo particular de terminal móvil, se pueden utilizar para fines de comparación (por ejemplo, para la comparación de diferentes tipos de terminales móviles o contra los datos medidos previamente). Por consiguiente, los datos estadísticos de comparación se pueden proporcionar por el tipo de terminal de móvil, tipo de transacción de usuario, tipo de sesión de usuario, área geográfica, red de comunicación, así como cualesquiera otras medidas que puedan ser relevantes para calcular el rendimiento.

En algunas variaciones de la invención, el método además incluye la etapa de construir una base de datos de rendimiento que tiene campos de identifican el tipo de terminal móvil (y si se necesita, el tipo de transacción de usuario) y campos correspondientes que incluyen indicadores de rendimiento calculados o estimados. Tal base de datos de rendimiento es útil para el acceso fácil a los datos históricos que se pueden utilizar para fines de comparación.

La invención se puede implementar en una red de comunicación que opera en una interfaz abierta para reducir al mínimo el impacto del control de rendimiento en las operaciones de la red de comunicación así como el terminal móvil. Dependiendo de la red de comunicaciones y el protocolo utilizados, la interfaz abierta puede incluir una interfaz de Servicio de Radio de Paquete General entre el Nudo de Soporte de Servicio de Radio de Paquete General de Pasarela y la Unidad de Control de Paquete, una Interfaz de Servicio de Radio de Paquete General entre un Nudo de Soporte de Servicio de Radio de Paquete General de Pasarela y una Red de Datos Pública externa, una Interfaz de Servicio de Radio de Paquete General entre Nudos de Soporte de Servicios de Radio de Paquete General, una Interfaz que enlaza el Controlador de Red de Radio con o bien un Centro de Conmutación de Móvil o un Nudo de Soporte de Servicios de Radio de Paquete General, o una Interfaz entre una red de núcleo y la Red de Acceso de Radios Terrestres de UMTS (UTRAN).

En otra realización, la invención se lleva a cabo como un producto de programa de ordenador que comprende partes de código de programa para realizar las etapas del método descrito anteriormente cuando el producto de programa de ordenador s ejecuta en un sistema de ordenador. En algunas variantes, el producto de programa de ordenador está almacenado en un medio registrable que puede leer un ordenador. En todavía otra realización, se proporciona un sistema que comprende un procesador de ordenador y una memoria conectada al procesador. En esta disposición, la memoria está codificada con uno o más programas que puede realizar cualquiera de las etapas del método descrito anteriormente.

La invención también se lleva a cabo como un sistema para realizar los métodos descritos anteriormente. Por ejemplo, en una variación, la invención puede comprender un sistema para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de una red de comunicación inalámbrica. El sistema comprende una primera unidad de recepción de mensaje para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con las transacciones de usuario, una segunda unidad de recepción de mensaje para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicación asociada con la información del tipo de terminal, una unidad de derivación para derivar a partir de los mensajes de transacción recibidos uno o más indicadores de rendimiento para las transacciones de usuario, y una unidad de correlación para correlacionar los indicadores de rendimiento referentes a las transacciones de usuario con datos dentro de los mensajes de información de tipo de terminal móvil.

En una segunda variación, el sistema, que está configurado para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de una red de comunicaciones inalámbrica, puede comprender una primera unidad de recepción de mensaje

para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones inalámbrica asociada con las transacciones de usuario, una segunda unidad de recepción de mensajes para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con la información de tipo de terminal móvil, una unidad de correlación para correlacionar datos dentro de los mensajes de transacción de usuario recibidos con datos dentro de los mensajes de información de y tipo de terminal móvil, y una unidad de derivación para derivar uno o más indicadores de rendimiento por la información de tipo de terminal móvil a partir de los datos correlacionados.

Un sistema o ambos sistemas pueden incluir además opcionalmente una o más unidades de adquisición para adquirir o bien uno o bien ambos mensajes de transacción de usuario y mensajes de información de tipo de terminal transmitidos a través de la red de comunicaciones. La una o más unidades de adquisición pueden estar situadas con o remotas respecto a las unidades del sistema restantes.

Breve descripción de los dibujos

En los que sigue, la invención será descrita con referencia a las realizaciones ejemplares ilustradas en las figuras, en las que:

la Fig. 1 es un diagrama de flujo del proceso de acuerdo con una realización de la invención;

la Fig. 2 es un diagrama de flujo del proceso útil para el entendimiento de ciertos aspectos de la invención;

la Fig. 3 es un diagrama de flujo del proceso útil para el entendimiento de ciertos aspectos adicionales de la invención;

la Fig. 4 es un esquema útil para el entendimiento de ciertos aspectos adicionales de la invención; y

la Fig. 5 es un esquema útil para el entendimiento de ciertos aspectos de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En la siguiente descripción, para fines de explicación y no de limitación, se establecen detalles específicos, tales como secuencias particulares de etapas y varias configuraciones, etc., con el fin de proporcionar un entendimiento de la presente invención. Se hará evidente para los expertos en la técnica que la presente invención se puede llevar a la práctica en otras realizaciones que salgan de estos detalles específicos. Además, los expertos en la técnica apreciarán que las funciones explicadas aquí a continuación se pueden realizar utilizando un software que funciona en combinación con un microprocesador programado y ordenador para fines generales, y/o utilizando un circuito integrado específico de aplicación (ASIC). Se apreciará también que aunque la presente invención se describe principalmente como un método, también se puede realizar como un producto de programa de ordenador así como un sistema que comprende un procesador de ordenador y una memoria conectada al procesador, en el que la memoria está codificada con uno o más programas que pueden realizar los métodos expuestos aquí.

La Fig. 1 ilustra un diagrama de flujo 100 de acuerdo con una primera realización de la invención, El diagrama de flujo se refiere a una técnica de control pasiva para determinar el rendimiento de un terminal móvil, en donde en la etapa 110, los mensajes recibidos contienen datos referentes a una o más transacciones de usuario. En la etapa 120, los mensajes son recibidos conteniendo datos que tienen información de tipo de terminal móvil. Una vez que los mensajes de transacción de usuario y los mensajes de información de tipo de terminal móvil son recibidos, los datos pertenecientes a las transacciones de usuario son correlacionados con los datos pertenecientes a la información de tipo de terminal móvil en la etapa 130. Una vez que ha sido completada la correlación, los indicadores de rendimiento se pueden calcular mediante la información de tipo de terminal móvil a partir de los datos correlacionados en la etapa 140. Aunque no se muestra, el método también puede incluir la etapa o las etapas de toma de muestra de mensajes de transacción de usuario y mensajes de información de tipo de terminal desde una red de comunicaciones (tal como una red de comunicaciones de móvil inalámbrica).

Un experto ordinario en la técnica apreciará también que las etapas anteriores se pueden modificar de manera que el método deriva, en la etapa 140, de los indicadores de rendimiento de mensajes recibidos referentes a una o más transacciones de usuario y después correlaciona en consecuencia los indicadores de rendimiento que se refieren a una o más transacciones de usuario con la información de tipo de terminal móvil. Los detalles adicionales referentes al proceso se describen a continuación.

La Fig. 2 ilustra un diagrama de flujo de proceso esquemático 200 que se refiere a la adquisición de datos de fuente para determinar los diversos indicadores de rendimiento para cada tipo de móvil. El diagrama esquemático se refiere a la adquisición de datos dentro de los mensajes adquiridos a partir de una interfaz abierta de la red de comunicación que generalmente se refiere a tres categorías, a saber, datos de usuario 210, señalización de gestión de sesión 220 y señalización de gestión de movilidad 230.

Los mensajes de transacción de usuario que contienen datos de usuario 210 son típicamente adquiridos (o muestreados) entre la red de núcleo y la red de radio, y/o entre la red de núcleo y las redes externas. El punto preferido para adquirir o tomar muestras de mensajes de datos de usuario depende del número de puntos de medida, los identificado-

ES 2 298 718 T3

res disponibles dentro de los mensajes de manera que los mensajes se pueden correlacionar con las transacciones de usuario, así como los mensajes de seguridad empleados en la red de comunicaciones.

5 Los mensajes de transacción de usuario que contienen señalización de gestión de sesión 220 (por ejemplo, tales como Crear sesión PDP, Borrar Sesión PDP, etc.) definen las sesiones de paquete de usuario. Estos mensajes se puede adquirir o acceder a ellos en dos o más interfaces tales como la interfaz Gb (situada entre el Nudo de Soporte GPRS Sirviente y la Unidad de Control de Paquete), la interfaz GN (situada entre los Nudos de Soporte GPRS), y la interfaz de Radio (es decir, el Servicios de usuario de Sintonización de Autenticación Remota que asegura el acceso remoto a redes y servicios de red contra el acceso autorizado) en una relación de Servicio de Radio de Paquete general (GPRS)/Datos Aumentados para la red de Evolución Global (EDGE).
10

Los mensajes de información de tipo de terminal móvil que contienen señalización de gestión de movilidad 230 se refieren a funciones de movilidad proporcionadas por una red de Móvil de Tierra Pública (PLMN) tal como un Sistema Global para red de comunicación de Móvil (GSM) o red (UTMS) de Sistema de Telecomunicaciones de Móvil Universal. Los mensajes de señalización de gestión de movilidad dejan trazas de un terminal móvil a medida que se mueve a través de la red para asegurar que la comunicación se mantiene. Los mensajes de señalización de movilidad de gestión 230 pueden contener un identificador para identificar de forma única cada terminal móvil tal como una Identidad de Equipo Móvil Internacional (IMEI).
15

20 La IMEI típicamente es un número de quince dígitos que incluye un Código de Aprobación de Tipo (TAC) de seis dígitos que es utilizado para identificar el fabricante del equipo terminal móvil y el tipo de terminal, Un Código de Montaje Final (FAC) de dos dígitos que identifica dónde fue fabricado el terminal móvil, un Número de Serie (SNR) de seis dígitos que junto con el TAC y el FAC identifica de forma única el terminal móvil, y un número de reserva. En algunas redes los mensajes de señalización de gestión 230 pueden contener una Identidad de equipo Móvil internacional y la Versión de Software (IMESV) que es un identificador de dieciséis dígitos que incluye el TAC, FAR, SNR, así como el identificador de dos dígitos que se refiere a la versión de software del terminal móvil.
25

En la mayoría de redes de comunicación, la frecuencia de mensajes de señalización de gestión de movilidad no está normalizada (y es la implementación SGSN dependiente). Sin embargo, algunos nudos de red se pueden configurar para permitir que la comprobación de IMEI esté activada o desactivada y para cambiar la frecuencia de la comprobación de IMEI, cuando el terminal móvil envía su IMEI siempre que se solicite. Con tal configuración, con la participación del operador de red de comunicaciones, la comprobación de IMEI se puede mantener o bien en una polaridad "activaba" constante o bien en una frecuencia fija o variable durante las medidas de indicador de rendimiento.
30

35 Los mensajes que contiene datos de usuario 210 son reconstruidos en la etapa 215 para determinar qué tipo de transacciones de usuario procesó el terminal móvil. Los mensajes adquiridos que contiene paquetes IP son procesados por una y los paquetes que pertenecen a la misma transacción de aplicación del mismo usuario son agrupados juntos. Estos grupos se pueden crear examinando campos en el encabezado IP tal como la dirección IP de la fuente, dirección IP destino, puerto de fuente, y puerto de destino. Las aplicaciones se pueden identificar por el número de puerto (por ejemplo, puerto TCP 80 es utilizado para tráfico de página web). Dependiendo de la lógica de aplicación, los grupos de paquete identificados se puede además dividir en transacciones de usuario tales como conexiones TCP, descargas de objeto HTTP, descargas de objeto WAP, y similares. Después de que se hayan recogido todos los paquetes para una transacción particular, se puede generara la información condensada (por ejemplo, inicio, fin, duración, calidad de datos en enlace superior y enlace inferior, eventos, falos de la transacción, etc.).
40
45

En la etapa 225, los mensajes que contienen datos que pertenecen a la señalización de gestión de sesión 220 son reconstruidos para determinar la información de sesión subyacente que en consecuencia será utilizada para calcular el rendimiento del terminal móvil. Durante la señalización de gestión de sesión, un suscriptor es identificado por uno de sus únicos identificadores en el sistema móvil (por ejemplo, su Identidad de Suscriptor de Móvil Internacional) y el sistema responde con una dirección IP, la cual, el terminal móvil puede utilizar para su transacción de aplicación. Pasando a través de estos mensajes de señalización, se puede establecer la asociación requerida entre los suscriptores y sus sesiones de datos y transacción de aplicación. Los datos de sumario (tipo y número de transacciones, número total de tráfico enlace superior y enlace inferior, Calidad de perfil de Servicio) son generados para transacciones que pertenecen a la misma sesión de usuario. Los mensajes que contienen la señalización de gestión de movilidad 230 son utilizados para determinar el tipo de terminal móvil en la etapa 235.
50
55

Las transacciones de usuario, sesiones y tipos de móvil son después correlacionadas por el tipo de terminal móvil en la etapa 240. La correlación puede estar basada en identificadores asociados con los mensajes adquiridos. Tales identificadores incluyen por ejemplo un número de teléfono, un número de puerto y similares.
60

La información referente a las diversas transacciones de usuario es almacenada dentro de la base de datos de transacción 250 y la información referente a las diversas sesiones de usuario es almacenada dentro de una base de datos de sesión 260. Desde estas dos fuentes, los indicadores de rendimiento se pueden calcular en la etapa 270 (por ejemplo por el tipo de terminal móvil) y ser posteriormente almacenados para acceder y revisar dentro de la base de datos de rendimiento 280. Los indicadores de rendimiento pueden ser derivados accediendo a las grabaciones de transacción dentro de la base de datos de transacción 250 asociada con los indicadores de rendimientos clave deseados para cada tipo de terminal móvil deseado. Por ejemplo, si el indicador de rendimiento clave se refiere al tiempo de
65

transacción de usuario, la marca de tiempo de un primer paquete de datos y la marca de tiempo del primer paquete de datos para una transacción particular se puede calcular a partir de las grabaciones de transacción para cada tipo de terminal móvil. Múltiples medidas del mismo tipo de terminal móvil se puede promediar para proporcionar un único indicador de rendimiento para cada tipo de terminal móvil.

5

Un experto normal en la técnica apreciará que la base de datos de transacción 250, la base de datos de sesión 260 se pueden combinar con la base de datos de rendimiento 280 dependiendo de las preferencias de diseño. Como bases de datos separadas, la base de datos de transacción 250 proporciona información útil referente al rendimiento de las aplicaciones y la base de datos de sesión 260 proporciona información tal como las características de las sesiones PDP dentro de una red GPRS particular.

10

La cantidad de retraso, producción, transacciones son exitosas, y pérdida de paquete son típicamente las medidas más útiles para determinar la calidad del servicio. Los retrasos se pueden calcular sobre la base de una variedad de medidas. Por ejemplo, los retrasos se pueden calcular sobre la base del tiempo de recorrido de vuelta de un paquete de datos de Protocolo de Transmisión Inalámbrica (WTP) o un paquete de datos de Servicio de Envío de Mensajes Multimedia (SMS) basado en la medida del tiempo a partir del resultado WTP y WTP ACK calculados para pequeños paquetes (menores de 200 bits) y grandes paquetes (entre 900 y 1100 bits). Los retrasos se pueden calcular también sobre la base de un grupo de paquetes, tales como el tiempo de transmisión y reconocimiento para un grupo de cuatro paquetes.

15

La producción puede ser una medida de producción de enlace inferior/enlace superior (tal como basado en mensajes MMS y SMS) o puede estar basado en la producción de nivel IP (durante una anchura de banda que demanda conexión TCP durante HTTP, GET/PUT o FTP RETR/PUT) (por ejemplo, véase por favor "A Large-scale, Passive Analysis of End-to-end TCP Performance over GPRS" Peter Benko, Gabor Malicsko, Andras Veres, IEEE Infocom, Hong Kong, Marzo de 2004). El número de transacciones no exitosas puede estar basado en la relación de transacciones de WAP o MMS abortadas de usuario y la pérdida de paquete puede comprender la relación de paquetes perdidos estimada a partir de las retransmisiones WAP.

20

Haciendo referencia a la Fig. 3, se proporciona un diagrama de flujo esquemáticos 300 que ilustra que en algunas variaciones, una base de datos de rendimiento 380 incluye un campo de identificador 370 y un campo de rendimiento 380. La base de datos de rendimiento 380 está construido asignando cada paquete capturado a su tipo de terminal móvil, transacción de usuario (tal como una descarga de objeto de página web o enviando un mensaje MMS) y la sesión. El campo de identificador 370 está poblado con los datos que pertenecen por ejemplo al usuario o protocolo utilizado extraídos de los mensajes adquiridos. El campo de identificador 370 podría contener información tal como un número de teléfono 305, la aplicación particular que fue utilizada para la transacción de usuario 310, la dirección IP del terminal móvil 325, la Identidad de Subscriber de Móvil Internacional (IMSI) 320 y/o el tipo de terminal móvil, el número de puerto 325 para el Punto de Acceso de Servicio en donde los protocolos de transporte pasan información a las capas más elevadas, y el tipo de protocolo 330 utilizado. El campo de rendimiento podría contener información de rendimiento que se correlaciona con el tipo de terminal móvil identificado (y la información de identificación referida) tal como retraso de paquete 335 (basado en la cantidad de tiempo desde la transmisión de un paquete hasta la recepción de un reconocimiento correspondiente) pérdida de paquete 340 (estimada a partir de las retransmisiones), transacciones fallidas 345, y producción total 350.

30

35

40

Las redes GPRS y EGPRS, los identificadores de terminal móvil (por ejemplo IMEI/MEISV) están contenidos dentro de los mensajes comunicados entre el terminal móvil y el Nudo de Soporte GPRS Sirviente (SGSN) en el Protocolo (GMM) de Gestión de Movilidad. Estos mensajes de protocolo están disponibles en la interfaz Gb (que está localizada entre el SGSN y la Unidad de Control de Paquete) y pueden ser adquiridos o capturados durante Un procedimiento de Autenticación (que es típicamente parte del Procedimiento de Unión GPRS) o Procedimiento de Comprobación de Identidad.

45

El SGSN puede requerir la IMEI/MEISV del terminal móvil en mensajes GMM tal como AUTENTICACIÓN, Y SOLICITUD DE CIFRADO O SOLICITUD DE IDENTIDAD. La autenticación y Solicitud de Clave contienen el elemento de información (IE) de solicita IMEISV. Si el elemento de información indicó que IMEISV está solicitada el terminal móvil debe proporcionarla en el correspondiente mensaje de Autenticación y Respuesta de Cifrado, y este mensaje es adquirido para determinar el tipo de terminal móvil. Además, el mensaje de Solicitud de Identidad GMM contiene un elemento de información de tipo de identificador para especificar que tipo de identificador es solicitado. Puede ser IMSI, IMEI, IMEISV o la identidad de Subscriber de Móvil Temporal (TMSI).

50

Una SGSN puede iniciar el procedimiento de Autenticación o de Comprobación de Identidad durante la unión GPRS así como en ciertos casos mientras el terminal móvil está unido. Aunque la comprobación de IMEI no está incluida en todos los procedimientos de unión, no siempre es necesario determinar la IMEI para todo el tráfico de datos de usuario. Además, incluso si la interfaz Gb está encriptada, la Solicitud de Unión GMM, la Solicitud de Autenticación/Respuesta, y la Solicitud de identidad/mensajes de Respuesta estarán todavía disponibles cuando no tengan clave.

55

La presente invención puede estar configurada para analizar una gran variedad de indicadores de rendimiento claves que pueden ser útiles para operadores de red así como fabricantes de terminales móviles y desarrolladores de

ES 2 298 718 T3

aplicación. Son de particular interés aquellas propiedades que pueden ser atribuidas únicamente al tipo de terminal móvil utilizado tal como decodificación de señal de radio/rendimiento de transmisión, velocidad de procesado de paquete (en hardware) capacidad de intervalo de tiempo múltiple, rendimiento de software de aplicación (WAP, MMS, etc.) y el efecto de la realización de protocolo o rendimiento de nivel de aplicación.

Haciendo referencia a la Fig. 4, se ilustra una metodología de muestra para determinar la IMEI como un diagrama de flujo de proceso 400. Con esta disposición, los paquetes de UNITDATA UL/DL de Protocolo GPRS de Sistema de Estación de Base, en la etapa 410 son muestreados a partir de la interfaz Gb. El BSSGP es una capa de protocolo entre el SGSN y el Sistema de estación de Base (BSS), que es la capa que también es utilizada por los mensajes de protocolo GMM. Un encabezado de Unidad de Datos de Protocolo UNITDATA (PDU) incluye un Identificador de enlace Lógico Temporal (TLLI), mientras que los paquetes de enlace inferior incluyen la IMSI.

El TLLI es utilizado para direccionar los usuarios GPRS entre el SGSN y el BSS. El enlace lógico entre el terminal móvil y el SGSN únicamente es identificado por el TLLI. Mientras que el SGSN puede alterar el valor TLLI, el encabezado BSSGP continua conteniendo el elemento de información TL-LI previo.

A partir de mensajes de protocolo GMM, en la etapa 420, la IMEI se puede determinar o descodificar junto con el TLLI relevante. La información de IMEI y TLLI es después utilizada, junto con la información de marca de tiempo, la información de TLLI y la información de IMSI, para trazar el TLLI, en la etapa 430, asignar los identificadores de IMEI a sus IMSI apropiadas y proporcionarles un intervalo de tiempo en el que esta asignación es válida. La salida de este proceso es o bien directamente utilizada para la correlación en línea con una base de Datos de Rendimiento, en la etapa 450 o almacenada en una Base de Datos de Tipo de Terminal, en la etapa 440 para el procesamiento fuera de línea.

En la etapa 430, la IMEI es asignada a una o más transacciones a través de la IMSI. Con el fin de utilizar la IMSI como un identificador de transacción, los datos de usuario pueden ser capturados, muestreados, o adquiridos de otra forma de una de las tres maneras dependiendo de la disponibilidad de ciertas interfaces GPRS y configuraciones de red.

En primer lugar, si la interfaz Gb no está encriptada o es posible descifrar el mensaje (utilizando mensajes de interfaz Gr), entonces los datos de usuario y los paquetes de gestión de sesión pueden ser capturados en la interfaz de Gb como Control de Enlace Lógico/PDUs de Protocolo de Convergencia de Dependencia de Red Secundaria (LLC/SNDCP). El encabezado de protocolo BSSGP incluye el elemento de información de IMSI en cada paquete de enlace inferior.

En segundo lugar, los datos de usuario y los paquetes de gestión de sesión pueden ser capturados en la interfaz Gb (que está situada entre los Nudos de Soporte GPRS). Con la versión 0 de protocolo de ejecución de Túnel GPRS (GTPv0), la IMSI está incluidos en cada paquete como parte del túnel ID. Con referencia a GTPv1, la Solicitud de Contexto PDP Creada incluye la IMSI, mientras que los paquetes de usuario del contexto PDP están identificados en el túnel.

En tercer lugar, los paquetes de datos pueden ser capturados en la Interfaz Gi (que está situada entre el Nudo de Soporte GPRS de Pasarela y la Red de Datos Pública). La información de gestión de sesión se puede obtener a partir de los mensajes y desde el servidor de Servicio de Usuario de Sintonización de Autenticación Remota (RADIUS). Cuando el contexto PDP es activado, la MSISDN para el terminal móvil es enviada al servidor de RADIUS. En algunas variaciones. La IMSI puede ser incluida con la MSISDN. Sin embargo, si la IMSI no está disponible a partir de los mensajes adquiridos, un alista de pares IMSI-MSISDN se utiliza para correlacionar IMSI con MSISDN.

La presente invención también se puede realizar en un Sistema de Telecomunicaciones de Móvil Universal (UTMS) como los dos mensajes GMM, a saber, Autenticación y Respuesta de Cifrado y Respuesta de Identidad, cada uno puede incluir los identificadores IMEI/IMEISV. Los aspectos de esta realización son similares a los descritos anteriormente, excepto en que se utiliza una interfaz diferente entre la red de núcleo y la red de radio.

Con una disposición UTMS, la interfaz Iu entre la red de núcleo y la Red de Acceso de Radio Terrestre UTMS (ULTRAN) es el punto preferido en el que controlar los mensajes GMM. El plano de usuario utiliza protocolo GPT-U para llevar los paquetes de datos de usuario y los mensajes de señalización. Los mensajes GMM se pueden adquirir en el plano de control, en donde la capa de red de radio es una Parte de Aplicación de Red de Acceso de Radio (RANAP), que utiliza servicios (SCCP) de parte de Control de Conexión de Señalización desde la capa de red de transporte.

La RANAP utiliza una conexión de señalización por Equipo de Usuario activo (que es una combinación del terminal de móvil y la tarjeta SIM) y la red de núcleo para la transferencia de mensajes de tres (3) capas. Los paquetes capturados en esta interfaz contienen el indicador de conexión de señalización Iu que puede ser utilizado para conectar la estación móvil IMSI obtenida a partir de los mensajes de Unión GMM a la IMEI ganada a partir de otros mensajes GMM. Este procedimiento de trazado puede o bien dar lugar a la misma Base de datos de Tipo de terminal que en el caso de GPRS, o bien ser utilizado para la correlación en línea con la Base de Datos de Rendimiento.

La Fig. 5 ilustra esquemáticamente una realización de un sistema 500 para llevar a la práctica la presente invención. El sistema 500 puede estar dispuesto en el lado de un nudo de red y comprende la primera unidad de recepción

ES 2 298 718 T3

de mensaje 520, una unidad de derivación 530, una segunda unidad de recepción de mensaje 540 y una unidad de correlación 550, configurada para realizar un método para determinar el rendimiento del terminal móvil tal como el descrito en combinación con la Fig. 1. En algunas variaciones, la primera unidad de recepción de mensaje 520, la unidad de derivación 530, la segunda unidad de recepción de mensajes 540 y la unidad de correlación 550 están acopladas juntas, aunque se apreciará que no necesariamente pueden estar interconectadas cada una de las unidades y que ciertas unidades pueden estar combinadas dependiendo de las preferencias de diseño.

La primera unidad de recepción de mensajes 520 recibe los mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones 510 referentes a una o más transacciones de usuario. La segunda unidad de recepción de mensajes 540 recibió mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones 510 referentes a la información de tipo de terminal móvil. La unidad de correlación 550 correlaciona los datos dentro de los mensajes de transacciones de usuario asociados con los datos dentro de los mensajes de información de tipo de terminal. La unidad de derivación 530 analiza después los datos correlacionados para generar uno o más indicadores de rendimiento de interés (por ejemplo, retraso, producción, relaciones de sucesos de transacción, pérdida de paquete, etc.) mediante la información de tipo de terminal móvil.

Los indicadores de rendimiento derivados pueden entonces ser utilizados para una variedad de técnicas de análisis como se desee por la entidad de control. Además, los expertos en la técnica apreciarán también que, en la alternativa, la unidad de derivación puede estar configurada para derivar uno o más indicadores de rendimiento para una o más transacciones de usuario, y la unidad de correlación 550 puede estar configurada para correlacionar los indicadores de rendimiento referentes a una o más transacciones de usuario con la información de tipo de terminal. Además, se apreciará también que el sistema también puede incluir una o más unidades de adquisición para adquirir los mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones y para proporcionar los mensajes adquiridos a la primera y segunda unidades de recepción de mensajes 520, 540.

Los expertos en la técnica apreciarán que existen muchas ventajas para identificar los diversos efectos que tienen diferentes tipos de terminales móviles en el rendimiento de nivel de aplicación de acuerdo con la invención. Tal información es útil para que los fabricantes de equipos obtengan retroalimentación en el rendimiento de sus terminales móviles en los usos diarios del "mundo real", los operadores de red de comunicación para determinar el rendimiento de los terminales móviles para diversas aplicaciones GPRS, y vendedores para identificar de forma más específica las causas de la degradación del rendimiento y para ayudar a la red separada y a las cuestiones de rendimiento de terminal móvil.

De forma importante, la invención proporciona una solución para analizar (cuantitativamente) y comparar diferentes tipos de terminales móviles de una forma pasiva y barata. Como se pueden utilizar interfaces de red estándar, la metodología es independiente del vendedor. Además, la invención se puede realizar sobre una amplia área geográfica desde un solo punto de control (tal como una área de Controlador de Estación de base GPRS que típicamente cubre 100-200 celdas) para proporcionar datos estadísticos sobre una base geográfica.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones particulares (incluyendo ciertas disposiciones de sistema y ciertos ordenes de etapas dentro de varios métodos), los expertos en la técnica reconocerán que la presente invención no se limita a las realizaciones específicas descritas e ilustradas aquí. Por lo tanto aunque la presente invención se ha descrito con relación a sus realizaciones preferidas, se entenderá que esta memoria es sólo ilustrativa. Por consiguiente, se entiende que la invención está sólo limitada por el campo de las reivindicaciones adjuntas.

ES 2 298 718 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de una red de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método las etapas de:

recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con las transacciones de usuario (110);

10 recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con la información de tipo de terminal móvil (120);

correlacionar los datos del interior de los mensajes de transacción de usuario recibidos con datos del interior de los mensajes de información de tipo de terminal móvil (130); y

15 derivar uno o más indicadores de rendimiento mediante la información de tipo de terminal móvil procedente de los datos correlacionados (140).

20 2. Un método para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de una red de comunicaciones inalámbrica, comprendiendo el método las etapas de:

recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con las transacciones de usuario (110);

25 recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con la información de tipo de terminal móvil (120);

derivar a partir de los mensajes de transacción de usuario recibidos, uno o más indicadores de rendimiento para las transacciones de usuario (140); y

30 correlacionar los indicadores de rendimiento referentes a las transacciones de usuario con datos del interior de los mensajes de información de tipo de terminal móvil (130).

3. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende las etapas de:

35 adquirir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con las transacciones y

adquirir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con la información de tipo de terminal móvil.

40 4. el método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de correlacionar (130) asocia la información de tipo de terminal móvil con uno o más tipos de terminal móvil.

45 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los mensajes de información de tipo de terminal recibidos (120) incluyen los mensajes de señalización de gestión de movilidad.

6. El método de la reivindicación 5, en el que los mensajes de señalización de gestión de movilidad incluyen la Identidad de Equipos Móvil Internacional para el tipo de terminal móvil.

50 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los mensajes de transacción de usuario recibidos (110) incluyen los datos de usuario.

8. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende la etapa de reconstruir las transacciones de usuario a partir de los datos del interior de los mensajes recibidos.

55 9. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los mensajes de transacción de usuario recibidos (110) incluyen mensajes de señalización de gestión de sesión.

60 10. El método de la reivindicación 9, en el que la etapa de derivar los indicadores de rendimiento (140) está basada en los datos del interior de los mensajes de señalización de gestión de sesión.

11. El método de la reivindicación 9 ó 10, que además comprende las etapas de reconstruir las sesiones de usuario a partir de los datos del interior de los mensajes de transacción recibidos (225).

65 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de derivar los indicadores de rendimiento (140) está basada en el periodo de tiempo medido desde la transmisión de un mensaje y la recepción de una señal de reconocimiento para el mensaje transmitido.

ES 2 298 718 T3

13. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de derivar los indicadores de rendimiento (140) está basada en al menos una producción de enlace inferior/enlace superior de envío de mensaje y una producción de nivel IP.

5 14. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de derivar los indicadores de rendimiento (140) está basada en la relación de transacciones de envío de mensaje abortadas.

10 15. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de derivar los indicadores de rendimiento (140) está basada en el número de paquetes perdidos estimados a partir de las retransmisiones de envío de mensaje.

16. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los indicadores de rendimiento son comparados por el tipo de terminal móvil.

15 17. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los mensajes son adquiridos desde una interfaz abierta.

18. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende la etapa de construir una base de datos de rendimiento (360) que tiene campos que identifican el tipo de terminal móvil y el tipo de transacción de usuario (370) y correspondientes campos que incluyen los indicadores de rendimiento calculados o estimados (380).

19. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende la etapa de ajustar la frecuencia de las señales de envío de mensajes de móvil requeridas por la red de comunicaciones para incrementar el número de mensajes que contienen datos para identificar el tipo de terminal móvil.

20 20. Un producto de programa de ordenador que comprende partes de código de programa para realizar las etapas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes cuando el producto de programa de ordenador se ejecuta en un sistema de ordenador.

21. El producto de programa de ordenador de la reivindicación 20, en el que el producto de programa de ordenador está almacenado en un medio de grabación leíble por un ordenador.

22. Un sistema que comprende un procesador de ordenador y una memoria acoplada al procesador, en el que la memoria está codificada con uno o más programas que pueden realizar las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19.

23. Un aparato para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de una red de comunicaciones (510) que comprende:

40 una primera unidad de recepción de mensajes (520) para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con las transacciones de usuario;

45 una segunda unidad de recepción de mensajes (540) para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con la información de tipo de terminal móvil;

una unidad de derivación (530) para derivar, a partir los mensajes de transacción de usuario transmitidos, uno o más indicadores de rendimiento para las transacciones de usuario; y

50 una unidad de correlación (550) que correlaciona los indicadores de rendimiento referentes a las transacciones de usuario con datos del interior de los mensajes de información de tipo de terminal móvil.

24. Un aparato para determinar el rendimiento de un terminal móvil dentro de la red de comunicaciones inalámbrica (510) que comprende:

55 una primera unidad de recepción de mensajes (520) para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociada con las transacciones de usuario;

60 una segunda unidad de recepción de mensaje (540) para recibir mensajes transmitidos a través de la red de comunicaciones asociados con la información de tipo de terminal móvil;

una unidad de correlación (550) para correlacionar datos del interior de mensajes de transacción de usuario recibidos con datos del interior de mensajes de información de tipo de terminal móvil; y

65 una unidad de derivación (530) para derivar uno o más indicadores de rendimiento mediante la información de tipo de terminal móvil procedente de los datos correlacionados.

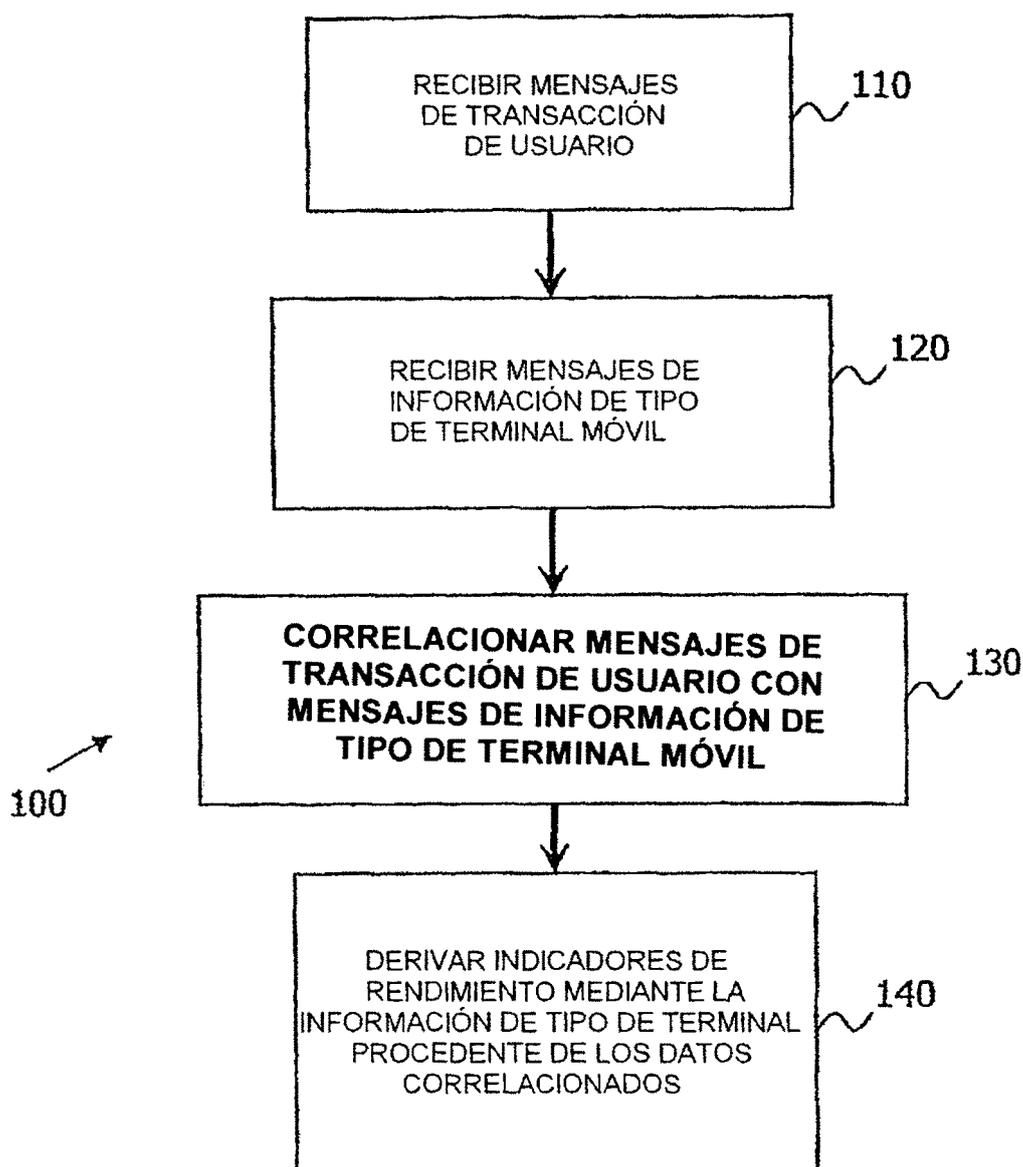


FIG. 1

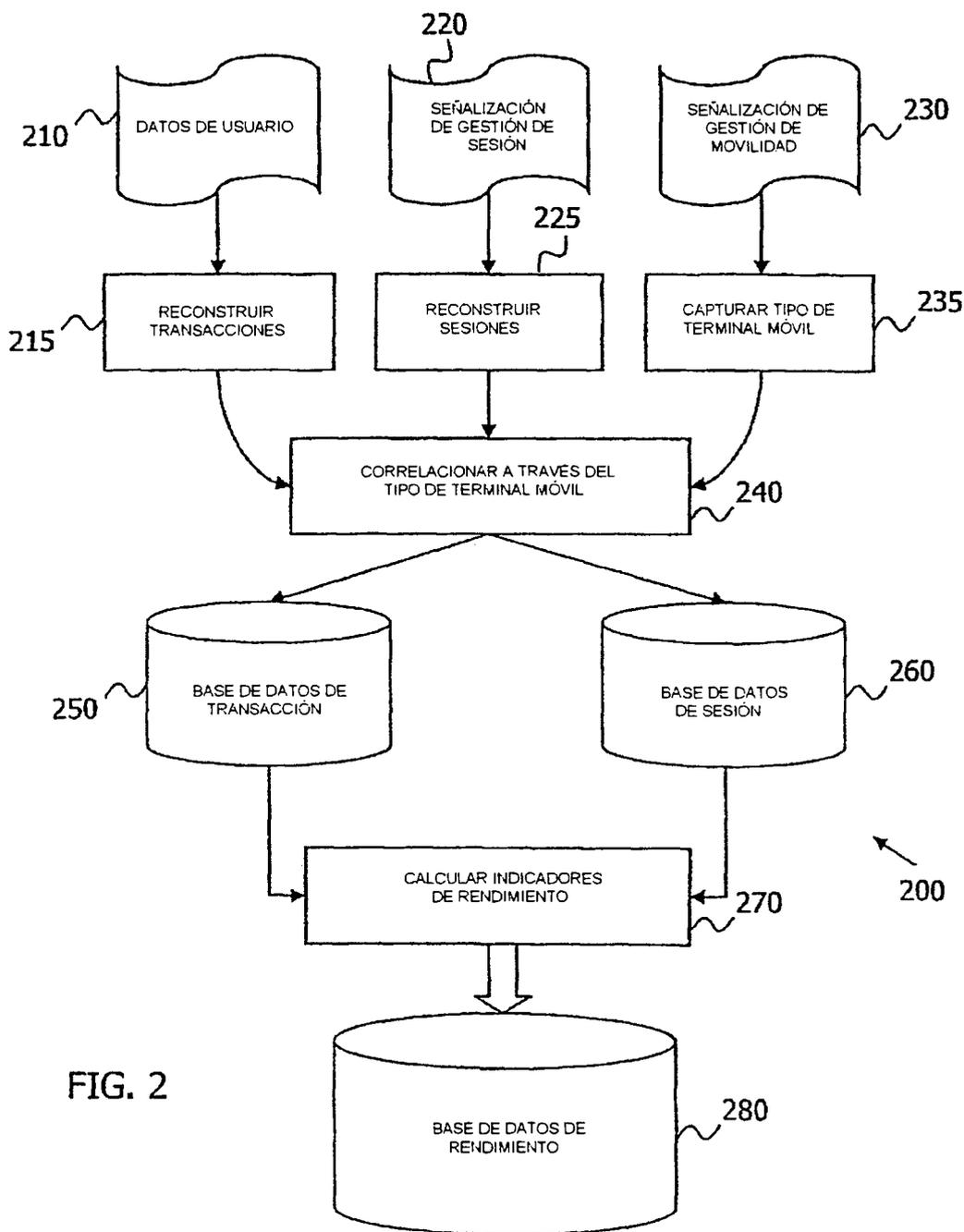


FIG. 2

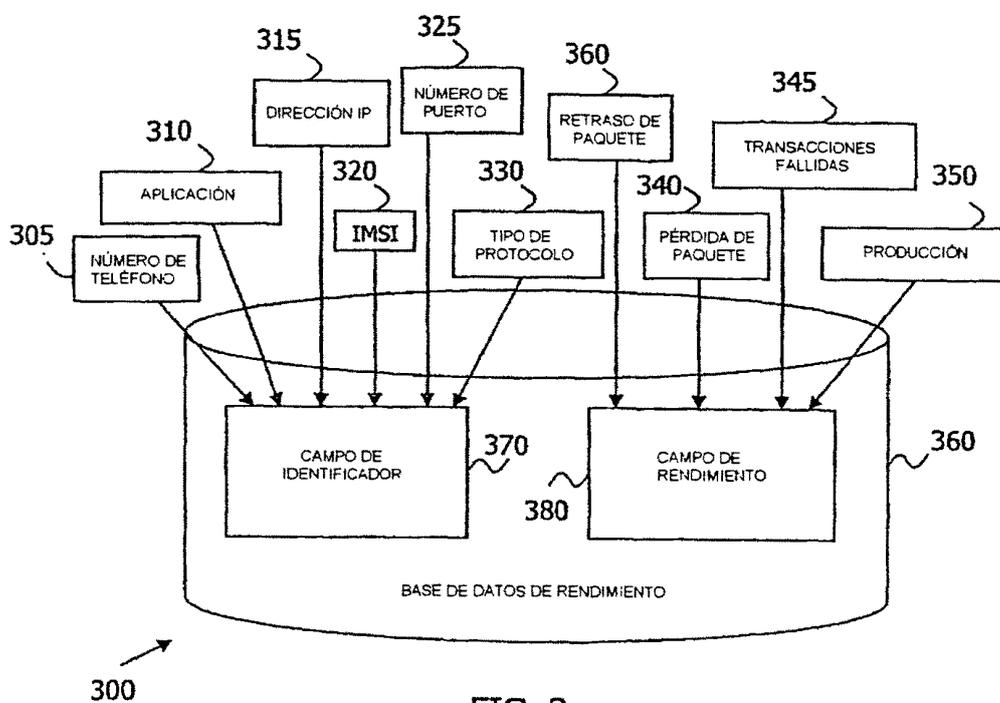
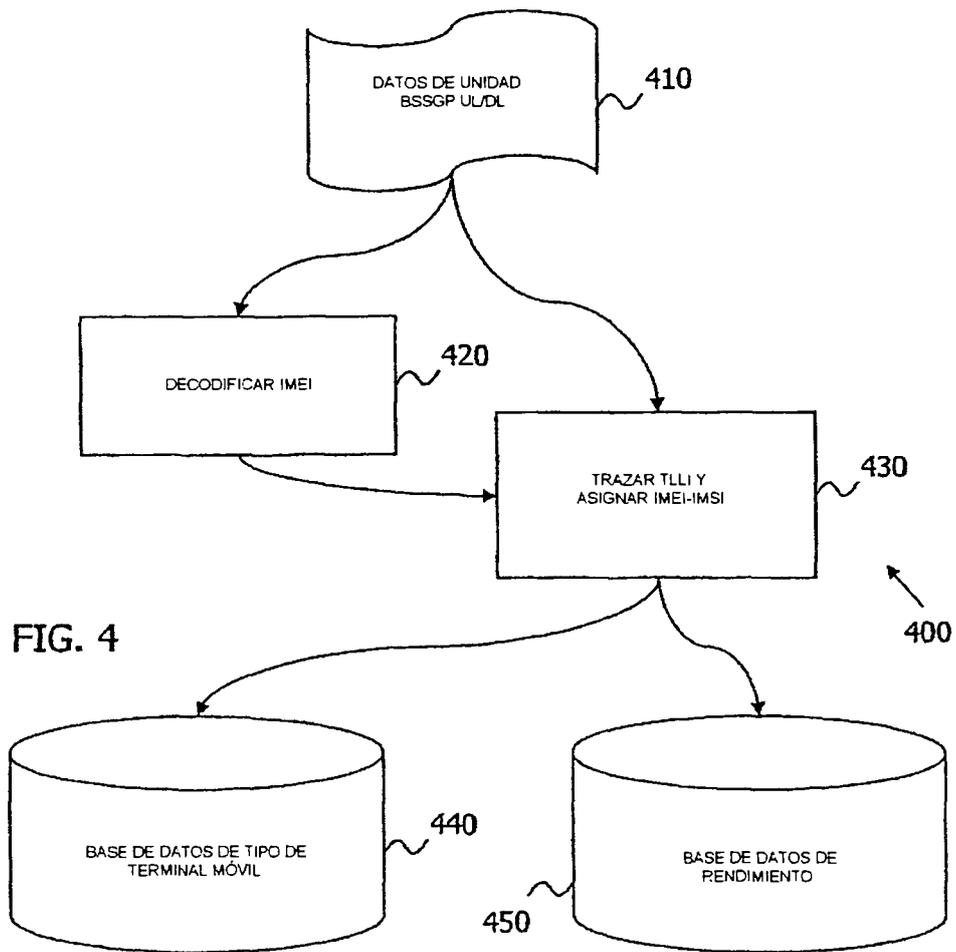


FIG. 3



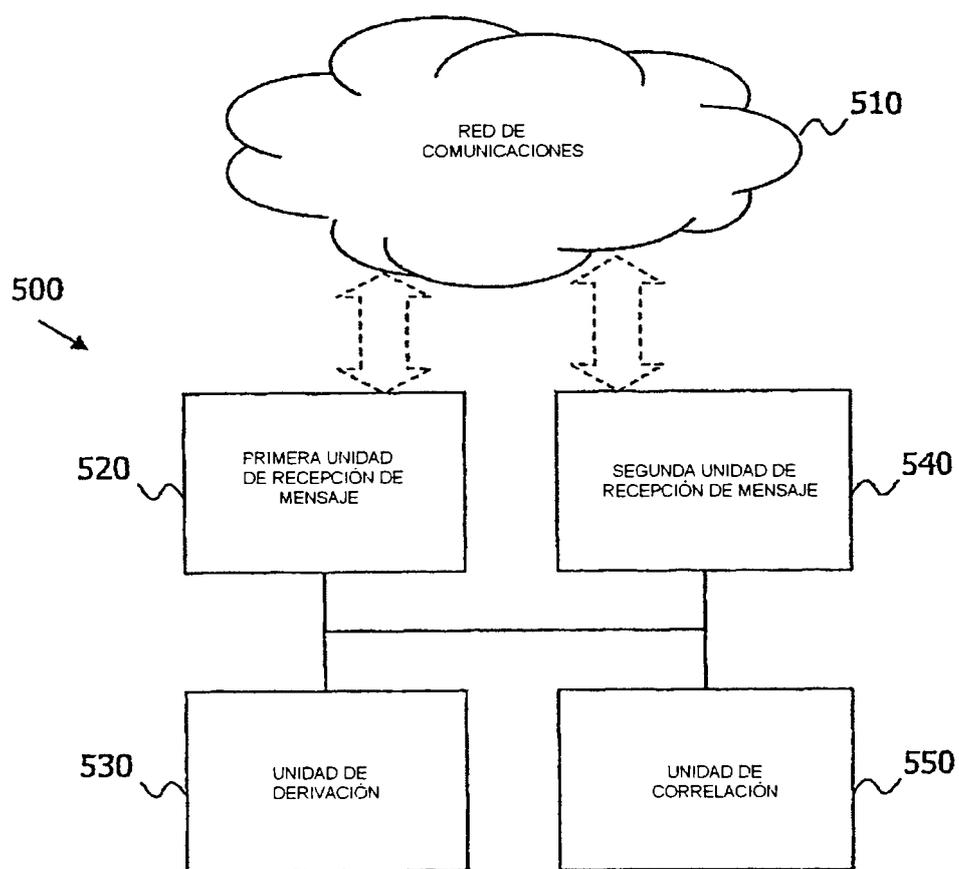


FIG. 5