

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 506**

51 Int. Cl.:

H04W 36/14	(2009.01)
H04L 12/26	(2006.01)
H04W 36/18	(2009.01)
H04W 36/22	(2009.01)
H04W 36/32	(2009.01)
H04W 76/06	(2009.01)
H04W 36/24	(2009.01)
H04W 84/12	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2012 PCT/US2012/057115**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO2013049060**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2012 E 12780941 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2761935**

54 Título: **Agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar el acceso de red, la movilidad y el uso eficaz de recursos locales y de red**

30 Prioridad:

28.09.2011 US 201161540373 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2017

73 Titular/es:

**SMITH MICRO SOFTWARE, INC. (100.0%)
51 Columbia
Aliso Viejo, CA 92656-1456, US**

72 Inventor/es:

**SINGH, BIK;
TRAN, DZUNG;
MKANDAWIRE, STEPHEN y
RODRIGUEZ, STEPHEN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 617 506 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

Agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar el acceso de red, la movilidad y el uso eficaz de recursos locales y de red

5

Solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica prioridad de la Solicitud Provisional de Estados Unidos N. ° 61/540.373 presentada el 28 de septiembre de 2011.

10

Antecedentes

A medida que las capacidades de los dispositivos móviles continúan aumentando, se está forzando las redes de operadoras inalámbricas que soportan los dispositivos móviles a su capacidad. Puesto que el tráfico sobre cualquier red inalámbrica dada es altamente dependiente de variables que incluyen, pero sin limitación, la hora del día y la localización en la red, es común la infra-utilización periódica y la generación de cuellos de botella en diferentes localizaciones y tiempos en redes específicas. Además, las redes convencionales no permiten transiciones fluidas desde un tipo de red a otro. Por ejemplo, en una red inalámbrica convencional, conmutar desde 3G a WiFi normalmente provoca que se asigne una nueva dirección de IP en el dispositivo móvil que corresponde a la nueva conexión inalámbrica, provocando la terminación o interrupción de la sesión de comunicación original. Tal terminación puede provocar la interrupción de la experiencia del usuario. Además, los métodos subóptimos y descoordinados de control de los tipos de redes a través de las que se comunican los datos basándose en ajustes y preferencias de usuarios individuales no tienen en cuenta adecuadamente los impactos y requisitos a una escala macroscópica de toda la red.

15

20

25

El documento US 2008/0159232 A1 desvela un método a través del cual un esquema de traspaso mejorado proporciona la monitorización de las condiciones del dispositivo móvil y las condiciones de la red asociadas con una conexión de red de acceso actual.

30

El documento WO 2010/0808966 A1 desvela una unidad de transmisión/recepción inalámbrica que puede comunicar usando un flujo de datos que se define de acuerdo con la información de identificación de flujo.

El documento US 2010/0169475 A1 describe un proceso para gestionar el uso en una red de banda ancha.

35

El documento US 2007/0104145 A1 desvela un método de acceso de datos para realizar una operación de traspaso entre estaciones de comunicación inalámbricas.

Sumario de la invención

40

La presente divulgación se refiere a un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar el acceso de red, movilidad y uso eficaz de recursos locales y de red, sustancialmente como se muestra en y/o describe en relación con al menos una de las figuras, y como se expone más completamente en las reivindicaciones.

45

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 presenta un dispositivo móvil a modo de ejemplo configurado para acceso de red de autoajuste, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud;

50

la Figura 2 presenta un sistema a modo de ejemplo para controlar el acceso de red para un dispositivo móvil, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud;

la Figura 3 presenta otro sistema a modo de ejemplo para controlar el acceso de red para un dispositivo móvil, de acuerdo con otra implementación de la presente solicitud;

55

la Figura 4 presenta un diagrama a modo de ejemplo de la arquitectura de un dispositivo móvil que incluye un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar el acceso de red, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud;

la Figura 5 presenta un diagrama a modo de ejemplo de la arquitectura de un adaptador virtual en un dispositivo móvil que incluye un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar el acceso de red, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud;

60

la Figura 6 presenta un diagrama a modo de ejemplo de la arquitectura de un servidor de políticas que incluye un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil del lado del servidor para controlar el acceso de red, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud;

la Figura 7 presenta un diagrama de flujo a modo de ejemplo que ilustra un método para controlar el acceso de red para un dispositivo móvil, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud.

65

Descripción detallada

5 La siguiente descripción contiene información específica que pertenece a implementaciones en la presente divulgación. Los dibujos en la presente solicitud y su descripción detallada adjunta se refieren a implementaciones meramente a modo de ejemplo. A menos que se indique de otra manera, elementos similares o correspondientes entre las figuras pueden indicarse mediante números de referencia similares o correspondientes. Además, los dibujos e ilustraciones en la presente solicitud generalmente no están a escala, y no se pretende que correspondan a dimensiones relativas reales.

10 Las tecnologías de dispositivos móviles actuales pueden soportar múltiples tecnologías de acceso inalámbricas tales como 2G, 3G, WiFi y WiMax/LTE. A medida que aumenta el volumen de datos que se está transmitiendo inalámbricamente, los usuarios de dispositivos móviles pueden desear acceder a recursos mediante cualquier tipo de red disponible en un tiempo y localización particulares. Sin embargo, los métodos de conectividad descoordinados basados en ajustes y preferencias de usuario de dispositivo móvil únicos pueden provocar la infra-utilización de recursos de red o puntos de presión. Debido a que las plataformas abiertas permiten que las aplicaciones de red se ejecuten sin límites una vez instaladas por el usuario, múltiples aplicaciones generan frecuentemente tráfico indeseado. Debido a que este tráfico se difunde a través de redes celulares, tales como redes 2G/3G/4G por ejemplo, el aprovisionamiento de recursos asociados a través de redes distintas de 2G/3G/4G no se consigue fácilmente. En consecuencia, las tecnologías de dispositivos móviles actuales no ofrecen los medios para gestionar de manera eficaz recursos de red que se hacen accesibles a través de otras tecnologías, tales como WiFi, por ejemplo. Por lo tanto, a medida que los requisitos de tráfico de las redes inalámbricas continúan aumentando, los proveedores de servicio tienen dificultades para mantener una experiencia del usuario fluida para acceder a recursos de red y servicios de operadora en redes distintas de 2G/3G/4G.

25 Las tecnologías de acceso actuales permiten gestión y aplicación de políticas basadas en red de políticas basadas en análisis de paquetes de IP en la red. Sin embargo, en tales esquemas de gestión de políticas basadas en red el tráfico debe atravesar la red inalámbrica en el núcleo de la red o en la pasarela de acceso del lado de la red antes de que se realice la inspección de paquetes profunda (DPI), desperdiciando innecesariamente ancho de banda inalámbrico a través de la red. Además, el análisis de red actual puede sufrir de "puntos ciegos" debido al impacto de redes no disponibles o de bajo rendimiento en los patrones de tráfico de IP que se están analizando. Las tecnologías de acceso actuales pueden permitir por separado gestión de políticas basadas en cliente de acuerdo con acciones/ajustes de usuario. Sin embargo, tal gestión se ve afectada sin tener en cuenta presiones o recursos de red.

35 La presente solicitud presenta una solución de extremo a extremo para que los proveedores de servicio inalámbricos extiendan la política de autoajuste desde un núcleo de la red a todos los dispositivos móviles servidos, posibilitando una experiencia de usuario de calidad superior mientras se optimiza la utilización de recursos de red a través de diversas tecnologías de acceso inalámbricas. Adicionalmente, la movilidad y seguridad fluida para el tráfico entre aplicaciones de cliente y los servicios que se están entregando hace ajustes en el acceso de red completamente transparentes para el usuario final. Tal política de autoajuste puede derivarse a partir de parámetros de red tales como, pero sin limitación, la hora del día, una carga de tráfico o ancho de banda actual en un enlace de red o red particular, una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), el número de dispositivos móviles en un enlace de red particular, una norma de calidad de servicio (QoS) particular, un coste de servicio, una localización o velocidad de un dispositivo móvil particular, un tipo de red conectada o disponible, un plan de abonado particular o una identificación de aplicación (ID).

50 La presente solicitud permite que se tenga en cuenta los datos que están cambiando constantemente, ya sea en la red o en el cliente o ambos, cuando se renuevan las reglas de política y aplicación. Por ejemplo, utilizando análisis estadístico de parámetros de red en tiempo real así como previamente recopilados informados mediante una recopilación de dispositivos móviles en la red puede proporcionar un entendimiento de macro-nivel en tiempo real del estado de una red entera y facilitar la creación de patrones predictivos para acceso de red, gestión y utilización mediante los dispositivos móviles.

55 El agrupamiento de políticas de conexión de red para los dispositivos móviles en la red puede basarse en cualquier número de criterios. Ejemplos no limitantes de tales criterios de agrupamiento de políticas pueden incluir una marca o modelo de dispositivo móvil, una localización geográfica particular, un plan o titularidad de abonado particular, grupos creados personalizados de abonados, o cualquier combinación de información de abonado, patrones de consumo, tipo de servicio, tipo de aplicación o tipo de red. De esta manera pueden desarrollarse múltiples políticas de conexión de red para diferentes agrupamientos de dispositivos móviles en una red particular. Debido a que pueden desarrollarse múltiples políticas de conexión de red, pueden conseguirse en consecuencia múltiples objetivos. Ejemplos no limitantes de tales objetivos pueden incluir que un proveedor de red o un dispositivo móvil elija optimizar un aspecto particular de la experiencia de usuario, una calidad de servicio mínima, un coste de servicio para un usuario de dispositivo móvil particular, o una velocidad de transmisión de datos a través de la red. El objetivo o los objetivos para los que se enfocan las políticas de conexión de red pueden cambiarse en cualquier momento.

La Figura 1 presenta un dispositivo móvil a modo de ejemplo configurado para acceso de red de autoajuste, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud. Por ejemplo, el dispositivo móvil 110 puede incluir la pantalla 102, memoria 104, procesador 106 e interfaces de comunicación 108. La pantalla 102 puede configurarse para visualizar cualquier información en el dispositivo móvil 110, según se requiera mediante una o más implementaciones de la presente solicitud. La memoria 104 puede configurarse para almacenar una aplicación de agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar conexiones de red del dispositivo móvil 110, así como para almacenar cualquier otra información que pueda utilizarse mediante el dispositivo móvil 110. El procesador 106 puede configurarse para llevar a cabo cualquier cálculo, procedimiento o proceso requerido para controlar el acceso de red para el dispositivo móvil 110, como se expone mediante una o más implementaciones de la presente solicitud. Finalmente, los adaptadores de interfaz de red 108 pueden configurarse para proporcionar una interfaz entre la aplicación de agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste y las conexiones inalámbricas a y desde el dispositivo móvil 110.

La Figura 2 presenta un sistema a modo de ejemplo para controlar el acceso de red para un dispositivo móvil, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud. Como se muestra en la Figura 2, el sistema 200 puede incluir el dispositivo móvil 210 así como varios otros dispositivos móviles 215a-215c. El sistema 200 puede incluir adicionalmente varios enlaces de red inalámbrica, tales como el enlace de red WiFi 230, enlace de red 4G 232 y enlace de red 3G 224, a través de los cuales cada uno de los dispositivos móviles puede conectar para enviar o recibir contenido deseado. Los enlaces de red 230, 232 y 234 no están limitados a los tipos de enlace de red anteriormente analizados. En su lugar, cada uno puede ser uno de un enlace WiFi, un enlace WiMax, un enlace 2G, 3G o 4G, o cualquier otro enlace de red inalámbrica sin limitación. Además, los anteriores enlaces de red no están necesariamente mantenidos mediante el mismo proveedor de servicio, sino que pueden mantenerse por proveedores de servicio separados.

El dispositivo móvil 210 puede potencialmente conectarse a: enlace de red WiFi 230 mediante la conexión 221, enlace de red 4G 232 mediante la conexión 222, o enlace de red 3G 234 mediante la conexión 223, dependiendo de qué enlace se determine más deseable para un estado de toda la red particular. Análogamente, los dispositivos móviles 215a-c pueden comunicar con el enlace de red 3G 234 mediante las conexiones 224-226, respectivamente. Cada uno de los dispositivos móviles puede estar conectado de manera comunicativa a Internet 250 a través de cualquiera de los enlaces de red. Sin embargo, en el presente ejemplo, Internet 250 está conectada a: enlace de red WiFi mediante la conexión 244, enlace de red 4G 232 mediante la conexión 245, y enlace de red 3G 234 mediante la conexión 246.

El sistema 200 puede incluir adicionalmente el servidor de políticas 240, que puede comunicar con cada dispositivo móvil para administrar el control y gestión controlado por políticas de acceso y movilidad de red de toda la red. El servidor de políticas 240 puede conectarse a: enlace de red WiFi 230 mediante la conexión 241, enlace de red 4G 232 mediante la conexión 222, y enlace de red 3G 234 mediante la conexión 223. En cooperación, el servidor de políticas 240 y cada uno de los dispositivos móviles 210 y 215a-c puede proporcionar control y gestión controlado por políticas de acceso de red y movilidad de toda la red mediante reencaminamiento más eficaz, reconfiguración y/o aceleración de tráfico de datos para un dispositivo móvil particular desde una primera configuración de red a una segunda configuración de red.

En la operación, el sistema 200 puede incluir un bucle de realimentación dual de gestión y control de conectividad de red. Un primer bucle de realimentación local puede corresponder a políticas de conectividad de red locales basándose en preferencias de usuario o reglas de política de conectividad para un dispositivo móvil particular, tal como el dispositivo móvil 210. Un usuario puede introducir directamente tales preferencias o reglas de política de conectividad en el dispositivo móvil 210, o como alternativa, acceder a una interfaz basada en web para crear o actualizar tales preferencias o reglas de política de conectividad. Por ejemplo, un usuario puede definir una regla de que una conexión 3G debería siempre utilizarse antes que una conexión WiFi o 4G cuando fuera posible. En este punto, si el dispositivo móvil 210 determina que el enlace de red WiFi 230, enlace de red 4G 232, y enlace de red 3G 234 está cada uno disponible, la política de conectividad de red local definida por el usuario puede seleccionar el enlace de red 3G 234 como la conexión de red más deseable.

El segundo bucle de realimentación de toda la red corresponde a políticas de conectividad de toda la red basándose en parámetros de red locales en tiempo real y/o previamente recopilados recibidos desde varios dispositivos móviles en la red. Por ejemplo, el servidor de políticas 240 puede recibir una colección de parámetros de red locales en tiempo real desde cada uno de los dispositivos móviles 215a-c, tales como el enlace de red particular en el que está comunicando el dispositivo móvil, la cantidad de datos que se están comunicando, la cantidad de interferencia experimentada mediante cada dispositivo móvil, o cualquier otra métrica útil que pertenezca al dispositivo móvil particular. El servidor de políticas 240 puede recibir estos parámetros de red locales y evaluarlos de acuerdo con políticas de conectividad de toda la red controladas por el proveedor de servicio. Cuando la política de toda la red mantenida por el servidor de políticas 240 entra en conflicto con la de la política de conectividad de red local de cualquier dispositivo móvil, la política de conectividad de toda la red puede anular la política de conectividad local de ese dispositivo móvil para el beneficio de la red entera. Por ejemplo, el servidor de políticas 240 puede determinar que el enlace de red 3G 234 está muy altamente cargado basándose en los parámetros de red recibidos desde los dispositivos móviles 215a-c, y que todos los dispositivos en la red experimentarían una calidad de servicio superior si

el dispositivo móvil 210 se conectara al enlace de red WiFi 230 en lugar de al enlace de red 3G 234, según se determina mediante el primer bucle de realimentación local. Por consiguiente, el servidor de políticas 240 puede enviar una actualización de política de conectividad de red al dispositivo móvil 210 para establecer automáticamente una conexión con el enlace de red WiFi 230 en lugar del enlace de red 3G 234. El servidor de políticas 240 puede enviar adicionalmente actualizaciones a cada uno de los dispositivos móviles 215a-c notificándoles a cada uno que el enlace de red 3G 234 está actualmente altamente cargado y que no pueden realizarse conexiones adicionales en este momento. Como alternativa, cuando un dispositivo móvil está teniendo un impacto negativo en una red particular pero se ha vuelto inalcanzable para redirección a otra red disponible, varios otros dispositivos móviles en esa red pueden redireccionarse a redes menos saturadas para reducir la presión en la red particular.

El proceso de conexión anteriormente descrito puede verse como una o más evaluaciones de política de pre-conexión. El sistema 200 puede configurarse adicionalmente para realizar una o más validaciones de post-conexión contra el control de política dual anteriormente analizado. Por ejemplo, una vez que el dispositivo móvil 210 establece la conexión al enlace de red WiFi 230, puede realizarse una evaluación de la calidad de la conexión con el enlace de red WiFi 230 con respecto a las políticas local y de toda la red para asegurar que se ha conseguido el resultado deseado. Ejemplos no limitantes de validaciones de post-conexión pueden incluir pruebas de velocidad o pruebas de indicación de intensidad de señal recibida (RSSI) en uno o más enlaces de red en la nueva configuración de la red. Por consiguiente, el sistema 200 puede proporcionar aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar y gestionar acceso y movilidad de red mientras se maximiza el uso eficaz de recursos locales y de red.

La Figura 3 presenta otro sistema a modo de ejemplo para controlar el acceso de red para un dispositivo móvil, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud. Por ejemplo, la Figura 3 puede desvelar el servidor de políticas 340, Internet 350, enlaces de red WiFi 330 y 334, enlace de red 3G 332, y dispositivo móvil 310a-c. Los enlaces de red 330, 332 y 334 no están limitados a los tipos de enlace de red anteriormente analizados. En su lugar, cada uno puede ser uno de un enlace WiFi, un enlace WiMax, un enlace 2G, 3G o 4G, o cualquier otro enlace inalámbrico sin limitación. El servidor de políticas 340 e Internet 350 pueden ser sustancialmente el mismo que el servidor de políticas 240 e Internet 250 de la Figura 2, respectivamente. Y el servidor de políticas 340 e Internet 350 pueden cada uno comunicar con cada uno de los enlaces de red mediante una respectiva de las conexiones 341-346. Adicionalmente, el dispositivo móvil 310a-c puede representar un único dispositivo móvil en movimiento indicado mediante las flechas gruesas que apuntan a la derecha. Por lo tanto, el dispositivo móvil 310b puede ser el mismo dispositivo que el dispositivo móvil 310a, sin embargo, desplazado espacialmente de la localización indicada mediante el dispositivo móvil 310a. Análogamente, el dispositivo móvil 310c puede ser el mismo dispositivo que el dispositivo móvil 310b, sin embargo, desplazado espacialmente de la localización indicada mediante dispositivo móvil 310b.

En la operación, el dispositivo móvil 310a puede conectarse en primer lugar al enlace de red WiFi 330, que proporciona acceso a contenido deseado, tal como vídeo de internet 350, así como acceso al servidor de políticas 340, que puede monitorizar y actualizar políticas de red aplicadas mediante el dispositivo móvil 310a, sustancialmente como se ha analizado anteriormente con respecto al dispositivo móvil 210 y al servidor de políticas 240 en la Figura 2. A medida que el dispositivo móvil 310a se mueve a la posición indicada mediante el dispositivo móvil 310b, la calidad de conexión del enlace de red WiFi 330 puede disminuir por cualquier número de razones. Sin embargo, el enlace de red 3G 332 puede ahora estar en el alcance del dispositivo móvil 310b. El dispositivo móvil 310b puede hacer referencia a sus reglas de política de red local y determinar que se permite una conexión al enlace de red 3G 332 y es deseable en este momento. Esta determinación puede comunicarse al servidor de políticas 340 junto con varios parámetros de red locales del dispositivo móvil 310b, donde la determinación puede validarse contra la política de toda la red basándose en varios parámetros de red recibidos desde uno o más otros dispositivos móviles en la red (no mostrados). La conexión 321 con enlace de red WiFi 330 puede mantenerse, como la conexión de línea discontinua 321a, mientras que la conexión 323 con enlace de red 3G 332 se configura automáticamente. Una vez que se establece la conexión 323, la conexión 321 puede interrumpirse de acuerdo con una operación "hacer antes de ruptura". El enlace de red 3G 332 ahora proporciona conexión entre el dispositivo móvil 310b y tanto el servidor de políticas 340 como el contenido de Internet 350.

A medida que el dispositivo móvil continúa a la localización indicada mediante el dispositivo móvil 310c, el enlace de red WiFi 334 puede entrar en el alcance. El dispositivo móvil 310c puede hacer referencia a sus reglas de política de red y determinar que se permite una conexión al enlace de red WiFi 334 y es deseable en este momento. De nuevo, esta determinación puede comunicarse al servidor de políticas 340 junto con varios parámetros de red locales del dispositivo móvil 310c, donde la determinación puede validarse contra la política de toda la red. La conexión 323 con el enlace de red 3G 332 puede mantenerse, como la conexión de línea discontinua 323a, mientras que la conexión 325 con el enlace de red WiFi 334 se configura automáticamente. Una vez que se establece la conexión 325, la conexión 323a puede interrumpirse en una operación "hacer antes de ruptura". El enlace de red WiFi 334 ahora proporciona conexión entre el dispositivo móvil 310c y tanto el servidor de políticas 340 como el contenido de vídeo, por ejemplo, de Internet 350. Por lo tanto, como se describirá en más detalle con respecto a las Figuras 4-6, un dispositivo móvil puede pasar de una red inalámbrica a otra red inalámbrica de manera fluida, de manera que las sesiones de comunicación de datos entre el dispositivo móvil y los orígenes de contenido remoto no se interrumpen o se requiere que se reseteen después de cada transición.

La Figura 4 presenta un diagrama a modo de ejemplo de la arquitectura en un dispositivo móvil que incluye un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400 para controlar el acceso de red, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud. El agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400 puede implementarse en software y/o hardware y puede permitir el control sobre la conectividad con uno o más enlaces de red inalámbrica de acuerdo con un conjunto de reglas combinatorias simultáneamente aplicables para tanto un dispositivo móvil singular así como redes de área local (LAN) y/o redes de área extensa (WAN) como una totalidad, como se ha analizado anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3. Por lo tanto, la presente solicitud puede asegurar una calidad de servicio (QoS) superior para todos los dispositivos móviles en una red inalámbrica.

El agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400 puede incluir el motor de políticas y reglas 402, que puede configurarse para recibir información acerca del entorno de red actual del dispositivo móvil así como actualizaciones de política periódicas desde un servidor de políticas y hacer decisiones en tiempo real con respecto a la conectividad con uno o más enlaces de red inalámbrica disponibles.

La estructura de mensajería de eventos 410 puede configurarse para comunicar con diversos módulos en el agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400, puede proporcionar inter-comunicación entre los diferentes módulos de acuerdo con las operaciones de agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400, y puede permitir la comunicación de módulos apropiados con la red mediante el adaptador virtual 425.

El motor de política y reglas 402 y la estructura de mensajería de eventos 410 puede cada uno comunicar con el gestor de flujo del protocolo de internet móvil (MIP) 413 y el gestor de seguridad de IPsec 414. El gestor de flujo de MIP 413 puede controlar y gestionar múltiples flujos de datos de IP desde el dispositivo móvil a la pila de TCP/IP 420, mientras que el gestor de seguridad de IPsec 414 puede controlar la aplicación de protocolos de seguridad a datos que requieren encriptación u otras características de seguridad en una base paquete a paquete. Además, pueden comunicarse flujos de datos concurrentes separados a la pila de TCP/IP 420 para ensamblaje de paquete de IP tanto de flujos de datos no seguros como seguros simultáneamente utilizando tunelización dual. Donde la tunelización dual tanto de flujos de datos seguros como no seguros se lleva a cabo a través de más de un tipo de enlace de conexión de red, uno o más flujos de datos seguros pueden comunicarse a través de un primer tipo de enlace de red, mientras que uno o más flujos de datos no seguros pueden comunicarse a través de un segundo tipo de enlace de red.

La pila de TCP/IP 420 puede incluir el adaptador virtual 425. Como se analizará en mayor detalle con respecto a la Figura 5, el adaptador virtual 425 puede incluir uno o más adaptadores virtuales separados, que pueden permitir transiciones fluidas entre diferentes tipos de conexión de red sin hacer la ruptura de la sesión manteniendo direcciones de IP constantes para sesiones de comunicación a través de cada red conectada.

El gestor de política de paquetes 412 puede recibir entrada desde el motor de política y reglas 402 y controlar cómo la información se agrupa en paquetes de IP. Las señales de control pueden a continuación comunicarse al adaptador virtual 425 para la reconstrucción y deconstrucción real de paquetes de datos enviados y recibidos, respectivamente.

El gestor de conectividad 411 puede controlar a qué enlace o enlaces de red está conectado el dispositivo móvil según se dirige mediante el motor de política y reglas 402. El gestor de conectividad 411 puede comunicar con las API de interfaz de red 430 para llevar a cabo cualquier transición desde un enlace de red a otro en el nivel de interfaz de red. Además, cuando una conexión se pasa desde un enlace de red o tipo de enlace de red a otro, el gestor de conectividad 411 puede iniciar una política de conexión "hacer antes de ruptura" donde la conexión de red a la que se está pasando se establece antes de la ruptura de la conexión con la red desde la que se está pasando.

El agente de análisis 415 puede recopilar parámetros de red para uso mediante el agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400 y para transmisión a un servidor de políticas para actualizaciones periódicas de políticas de conexión de red. Ejemplos no limitantes de parámetros de red recopilados pueden incluir la hora del día, una carga de tráfico actual en un enlace de red particular, una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), un número de dispositivos móviles en un enlace de red particular, una métrica de calidad de servicio (QoS) particular, un coste de servicio, una localización o velocidad de un dispositivo móvil particular, un tipo de red conectada o disponible, un plan de abonado particular, o una identificación de aplicación (ID). El agente de análisis 415 puede comunicar parámetros de red apropiados al motor de política y reglas 402 para determinación del lado del dispositivo móvil de políticas de conexión de red apropiadas. El agente de análisis 415 puede transmitir también datos apropiados a un servidor de políticas para agregación de datos de red a través de uno o más enlaces de red desde múltiples dispositivos móviles mediante el adaptador de interfaz de red 440. La utilización del lado del servidor de políticas de estos datos apropiados se analizará en mayor detalle con respecto a la Figura 6.

El agente de políticas 414 puede recibir periódicamente actualizaciones para políticas de red desde el servidor de políticas. Esta información puede procesarse mediante el agente de políticas 414 y comunicarse al motor de políticas y reglas 402 donde las reglas y políticas del dispositivo móvil local pueden actualizarse para reflejar las

políticas de conectividad de toda la red más últimas o más apropiadas. Por lo tanto, los presentes conceptos inventivos permiten bucles de realimentación a nivel de toda la red y a nivel local simultáneos para controlar políticas de conexión de red para cada dispositivo móvil en uno o más enlaces de red inalámbrica.

5 El agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400 puede incluir adicionalmente las interfaces de programación de aplicación (API) de interfaz de red 430, que pueden incluir especificaciones para rutinas, estructuras de datos, clases de objetos y/o variables necesarias para comunicación entre módulos con el adaptador de interfaz de red 440. Las API de interfaz de red 430 pueden incluir una o más API para soportar comunicación con cada una de las interfaces inalámbricas del adaptador de interfaz de red 440.

10 El adaptador de interfaz de red 440 puede configurarse para controlar transmisión y recepción de señales inalámbricas o alámbricas en una pluralidad de formatos. Por lo tanto, el adaptador de interfaz de red 440 puede incluir, por ejemplo, la interfaz WiFi 441, una interfaz WiMax 442, una interfaz 2G 443, una interfaz 3G 444, y una interfaz 4G, por ejemplo. Sin embargo, los presentes conceptos inventivos no están limitados a las anteriores interfaces de red inalámbricas, y el adaptador de interfaz de red 440 puede incluir un adaptador de interfaz para controlar cualquier formato de comunicación inalámbrica sin limitación. Por lo tanto, en una implementación, el agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste 400 puede controlar directamente cada una de las interfaces de comunicaciones de manera que no pueda transferirse tráfico de datos a o desde el dispositivo móvil sin la política de red apropiada en su lugar. La función del adaptador virtual 425 se analizará ahora en más detalle con respecto a la Figura 5.

La norma IPv4 y la más reciente IPv6 están en la parte principal de los métodos de interconexión de red basados en normas de Internet. Sin embargo, la información se empaqueta de manera diferente de acuerdo con IPv 4 en comparación con IPv6. Por lo tanto, para compatibilidad máxima con las tendencias actuales y futuras en comunicaciones basadas en IP, un dispositivo móvil de acuerdo con la presente solicitud puede incluir medios para construcción y deconstrucción fluida de tanto paquetes IPv4 como IPv6.

La Figura 5 presenta un diagrama a modo de ejemplo de la arquitectura de uno o más adaptadores virtuales en un dispositivo móvil que incluye un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste para controlar el acceso de red, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud.

Las aplicaciones IPv4/IPv6 515 pueden incluir cualquier aplicación en el dispositivo móvil designada para operar utilizando una o ambas de las normas de comunicación IPv4 y/o IPv6. Estos dispositivos pueden comunicar con una pila de TCP/IP IPv6 520 y/o una pila de TCP/IP IPv4 522. La pila de TCP/IP IPv6 520 puede incluir el adaptador virtual de IPv6 524, mientras que la pila de TCP/IP IPv4 522 puede incluir el adaptador virtual de IPv4 526.

La Figura 5 incluye adicionalmente el gestor de seguridad de IPsec de IPv4/IPv6 514, que puede ser sustancialmente similar al gestor de seguridad de IPsec 414 de la Figura 4, que está configurado para controlar la implementación de los protocolos de seguridad de IPsec para cualquiera de los datos empaquetados de IPv4 o IPv6 que requieren encriptación u otras características de seguridad. El gestor de IP móvil (MIP) v4/v6 513 puede ser sustancialmente similar al gestor de flujo de MIP 413 de la Figura 4, que está configurado para controlar el flujo de tráfico a empaquetarse bajo protocolos de IPv4 o IPv6 en la pila de TCP/IP IPv4 522 o la pila de TCP/IP IPv6 520, respectivamente. El flujo de IP de pila dual y el gestor de política de paquetes 512 pueden configurarse para monitorizar y controlar el flujo y empaquetamiento de los datos cuando se utiliza un flujo de IP de pila dual. Cada uno de los gestores 512-514 puede enviar una o más señales de control a cada uno del adaptador virtual de IPv4 526 y el adaptador virtual de IPv6 524.

El adaptador virtual de IPv4 526 y el adaptador virtual de IPv6 524, en la pila de TCP/IP IPv4 522 y la pila de TCP/IP IPv6 520 respectivamente, puede cada uno comunicar con uno o más adaptadores de interfaz de red, por ejemplo, los adaptadores de interfaz de red 542, 544 y 546. Por lo tanto, la información empaquetada puede transmitirse y recibirse simultáneamente a través de uno o más enlaces de red mediante uno o más de los adaptadores de interfaz de red.

En la operación, el adaptador virtual de IPv4 526 y el adaptador virtual de IPv6 524 gestionan vinculaciones a adaptadores reales en el dispositivo móvil como por política de paquetes tanto del dispositivo móvil como un servidor de políticas, como se ha analizado anteriormente con respecto a las Figuras 2-4. Por ejemplo, la política de paquetes puede ser en forma de reglas de traducción de dirección de red (NAT), identificación y encaminamiento de origen frente a destino, secuenciación de túnel y señalización de MIP, control de flujo y vinculaciones simultáneas, y conformación y aceleración de tráfico. Cada adaptador virtual mantiene una dirección de IP local constante visible para aplicaciones en el dispositivo móvil, así como orígenes de contenido remoto basados en interoperación con la infraestructura de red de IP móvil como un agente de MIP basado en cliente o basado en red. Por lo tanto, el encaminamiento de IP a rutas particulares a través de cada adaptador virtual siempre sigue siendo el mismo. Por consiguiente, las sesiones de comunicación de datos entre el dispositivo móvil y uno o más orígenes de contenido remoto pueden pasar de una red a otra red de manera fluida, sin hacer la ruptura de la sesión debido a que la dirección de IP local vista mediante las aplicaciones dentro del dispositivo móvil se mantiene mediante el respectivo adaptador virtual y no es dependiente del adaptador de interfaz de red usado. Sin embargo, es importante observar

que el origen de contenido remoto, es decir, el servidor de contenido, ve una única dirección de IP para el dispositivo móvil, independientemente de la red inalámbrica a la que está conectado, únicamente si la red del proveedor de servicio que opera en ambas redes inalámbricas tiene un soporte de IP móvil activado y operacional como parte de la red principal que sirve a ambas redes inalámbricas.

5 Los adaptadores virtuales 524 y 526 consiguen el control de flujo de IP y la conmutación de flujo a través de la virtualización de dirección basada en política anteriormente mencionada. Por ejemplo, una única dirección doméstica de IPv4 de MIP y/o una única dirección doméstica de IPv6 de MIP pueden mantenerse en un respectivo adaptador virtual en todo momento. El dispositivo móvil puede mantener múltiples vinculaciones de MIP con un agente doméstico de MIP que sirve el dispositivo móvil en la red a través de múltiples conexiones de IP concurrentes. Como alternativa, el adaptador virtual de IPv4 526 y el adaptador virtual de IPv6 524 pueden activarse y desactivarse dinámicamente de manera individual para regular el flujo de datos mediante el tipo de dirección de IP, activando por lo tanto la regulación de tipos de vinculación de IP específicos para aplicaciones particulares.

15 Además, el adaptador virtual de IPv4 526 y el adaptador virtual de IPv6 524 pueden estar acoplados de manera comunicativa entre sí para permitir conversión y conmutación de tráfico en tiempo real entre protocolos de IPv4 e IPv6. Por ejemplo, una aplicación de transmisión puede diseñarse para operar bajo protocolos de IPv4 mientras una aplicación de recepción en la red puede diseñarse para operar bajo protocolos de IPv6. En un caso de este tipo, la aplicación de IPv4 puede comunicar datos de IPv4 al adaptador virtual de IPv4 526. Los datos de IPv4 pueden comunicarse al adaptador virtual de IPv6 524 y convertirse a un formato de IPv6. El adaptador virtual de IPv6 524 puede a continuación transmitir los datos basados en IPv4, ahora en un formato de IPv6, a la aplicación de recepción a través de la red. De esta manera, los presentes conceptos inventivos permiten la compatibilidad entre aplicaciones de IPv4 e IPv6 desiguales en el dispositivo móvil y en la red.

25 La Figura 6 presenta un diagrama a modo de ejemplo de la arquitectura de un servidor de políticas que incluye un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste del lado del servidor para controlar el acceso de red, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud. El servidor de políticas 630 de la Figura 6 incluye el agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste del lado del servidor 600, que puede incluir el intermediario de políticas de dispositivo móvil 605 que tiene los motores principales para accionar la producción y mantenimiento de política en la red. El intermediario de políticas de dispositivo móvil 605 puede incluir el componente de política de seguridad, movilidad y flujo 606 que puede configurarse para monitorizar y controlar aspectos de la comunicación de red relacionados con la seguridad y flujo de datos a través de la red de acuerdo con una o más políticas basadas en red controladas por la operadora. El componente de políticas de conectividad, aplicaciones, acceso y sesión 607 puede configurarse para monitorizar y controlar aspectos de comunicación de red relacionados con parámetros de sesión y conectividad de dispositivos móviles mediante uno o más tipos de red de acuerdo con una o más políticas basadas en red controladas por operadora. Finalmente, el componente de políticas de recursos de ancho de banda de red 608 puede configurarse para monitorizar y controlar aspectos de comunicación de red relacionados con el ancho de banda disponible en uno o más tipos de red de acuerdo con una o más políticas basadas en red controladas por operadora.

40 El componente de alerta de política 602 puede generar una o más alertas en cuanto a por qué está afectando una cierta política al servicio. Por ejemplo, si la cuenta de un usuario móvil no está pagada o está vencida, el componente de alerta de política 602 puede generar una alerta para entrega al dispositivo móvil asociado de que un servicio particular no está disponible debido a un saldo de cuenta no pagado, por ejemplo. En otro ejemplo, un dispositivo móvil particular puede estar asociado con un plan de abonado particular. Si el plan de abonado particular no incluye ciertas opciones especiales, por ejemplo, la capacidad de conectarse a una red 4G, el componente de alerta de política 602 pueden generar una alerta para entrega al dispositivo móvil de que el servicio 4G no está disponible para el dispositivo móvil en su plan de abonado actual. Como se describirá en más detalle con respecto a la Figura 7, las mejoras de suscripción de red compatibles pueden ofrecerse al dispositivo móvil cuando se genera una o más alertas mediante el componente de alerta de política 602.

55 El componente de ejecución de flujo de políticas 614 puede configurarse para manejar la ejecución del lado de red real de políticas con respecto al flujo de datos según se mantiene y ajusta mediante el intermediario de políticas del dispositivo móvil 605. El analizador de conocimiento móvil 612 puede configurarse para analizar los parámetros recibidos desde los dispositivos móviles en la red, por ejemplo, desde el agente de análisis 415 de uno o más dispositivos móviles, como se analiza con respecto a la Figura 4.

60 El componente de acceso de servicio 622 puede configurarse para monitorizar y controlar el acceso a servicios particulares ofrecidos por el proveedor de red a dispositivos móviles particulares o clases particulares de dispositivos móviles de acuerdo con una o más políticas basadas en red o planes de servicio asociados. El componente de traducción de tráfico 624 puede configurarse para controlar la traducción de tráfico de datos de un formato a otro según se requiera. Por ejemplo, el componente de traducción de tráfico 624 puede controlar la traducción de paquetes de datos con formato IPv4 a un formato IPv6, o viceversa en el servidor de políticas 630. El componente de transporte de políticas 626 puede configurarse para controlar la temporización y recepción de parámetros basados en políticas o decisiones de política local desde múltiples dispositivos móviles servidos por la red, así como la temporización y transmisión de actualizaciones de políticas impulsadas a cada uno de los dispositivos móviles.

La comunicación con el servidor de políticas 630 puede tener lugar a través de la red de comunicación 640, que puede incluir cualquier enlace o enlaces de red inalámbricos o alámbricos con los que está acoplado de manera comunicativa el servidor de políticas 630. Por ejemplo, el servidor de políticas 630 puede estar en comunicación con un dispositivo móvil como se ha analizado anteriormente con respecto a cualquiera de las Figuras 2-6. El agente de políticas remoto 652 puede corresponder a una porción o a la totalidad del agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste en el dispositivo móvil. La pasarela de entrega de recursos y servicios 654 puede corresponder a cualquier servidor responsable de controlar la entrega de servicios y/o recursos de red específicos a uno o más dispositivos móviles en la red. Finalmente, el servidor de gestión de abonado 656 puede corresponder a cualquier servidor responsable de gestionar o almacenar la información acerca de las suscripciones del servicio de los usuarios del dispositivo móvil en la red. El servidor de políticas 630 puede estar en comunicación intermitente o continua con cada uno del agente de políticas remoto 652, la pasarela de recursos y servicio 654, y el servidor de gestión de abonado 656 según se requiera de acuerdo con una o más implementaciones descritas en la presente solicitud.

Por lo tanto, la implementación desvelada mediante la Figura 6 puede proporcionar un servidor de políticas que soporta bucles de realimentación duales, es decir, locales y de toda la red, para controlar el acceso de red en una pluralidad de dispositivos móviles. Por consiguiente, la información de análisis de paquetes, de red y de sesión en tiempo real puede realimentarse en cada comportamiento de operación de la red del dispositivo móvil. Adicionalmente, las actualizaciones de política basadas en localización agregada, red, volumen de acceso y análisis pueden realimentarse para modificar políticas de conectividad de red locales de un grupo de dispositivos móviles.

La Figura 7 presenta un diagrama de flujo a modo de ejemplo que ilustra un método para controlar el acceso de red para un dispositivo móvil, de acuerdo con una implementación de la presente solicitud. La acción 710 del diagrama de flujo 700 incluye analizar una primera pluralidad de parámetros de red recopilados mediante un dispositivo móvil basándose en una o más políticas de red local. Ejemplos no limitantes de tales parámetros de red pueden incluir uno o más de la hora del día, una carga de tráfico actual en un enlace de red particular, una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), un número de dispositivos móviles en un enlace de red particular, una norma de calidad de servicio (QoS) particular, un coste de servicio, una localización o velocidad de un dispositivo móvil particular, un tipo de red conectada o disponible, un plan de abonado particular, o una identificación de aplicación (ID). Estos parámetros de red pueden incluir valores en tiempo real y/o valores previamente recopilados grabados en una memoria del dispositivo móvil, por ejemplo.

La acción 720 del diagrama de flujo 700 incluye recibir una actualización para la una o más políticas de red local desde un servidor de políticas basándose en una segunda pluralidad de parámetros de red recibidos mediante el servidor de políticas desde uno o más otros dispositivos. Por ejemplo, como se ha analizado anteriormente con respecto a la Figura 2, uno o más dispositivos móviles pueden transmitir parámetros de red y/o resultados de política de red local individuales a un servidor de políticas. Utilizando la realimentación en tiempo real y previamente recopilada desde múltiples dispositivos móviles en la red, el servidor de políticas puede administrar el control y gestión controlado por políticas de acceso de toda la red de acceso de red de alta calidad para cada dispositivo móvil en la red. Por ejemplo, una vez que el servidor de políticas ha recibido parámetros de red desde varios dispositivos móviles en la red, el servidor de políticas puede deducir un estado o condición de cada enlace de red en la red. El servidor de políticas puede a continuación realizar ajustes a políticas de red local desde cada uno de los dispositivos móviles basándose en un objetivo particular y el estado actual de la red como una totalidad, y enviar una actualización de estas políticas a los respectivos dispositivos móviles.

La acción 730 del diagrama de flujo 700 incluye reencaminar tráfico de datos para el dispositivo móvil desde una primera configuración de red inalámbrica a una segunda configuración de red inalámbrica basándose en el análisis de la primera pluralidad de parámetros de red y la actualización desde el servidor de políticas. Teniendo en cuenta la política de red determinada de manera local original del dispositivo móvil y la actualización a esa política recibida desde el servidor de políticas, una o más conexiones de red inalámbrica, no una parte de una configuración de red inalámbrica actualmente conectada, pueden seleccionarse para configuración de una segunda configuración de red inalámbrica. Tanto la primera como la segunda configuraciones de red inalámbrica pueden incluir una o más de una WiFi, una WiMax, una 2G, una 3G, una 4G, una LTE y cualquier otra conexión de red inalámbrica conocida sin limitación.

En una implementación, el dispositivo móvil puede realizar una o más pruebas de pre-conexión en el uno o más enlaces de red que componen la segunda configuración de red inalámbrica. De esta manera, el dispositivo móvil puede asegurar la conexión con los enlaces de red contemplados de la segunda configuración de red inalámbrica que soportará adecuadamente la consecución de un objetivo de red particular determinado por el proveedor de servicio de la red, o determinado por la agregación de políticas locales de los dispositivos móviles en la red o en un grupo de dispositivo móvil particular. El dispositivo móvil puede realizar también una o más pruebas de post-conexión en el uno o más enlaces de la segunda configuración de red inalámbrica para asegurar las condiciones anticipadas desde la una o más pruebas de pre-conexión existentes una vez que se ha establecido la conexión real a estos uno o más enlaces.

En otra implementación, la acción 730 puede incluir uno o más de traducción de dirección de red (NAT), identificación y encaminamiento de origen contra destino, identificación y encaminamiento de tráfico de aplicación, túnel y secuenciación de MIP, control de flujo de datos y configuración de vinculaciones simultáneas, y conformación y aceleración de tráfico basándose en el análisis de la primera pluralidad de parámetros de red y la actualización desde el servidor de políticas.

En otra implementación más, el dispositivo móvil puede configurarse para diferenciar entre un estado móvil y uno fijo del dispositivo móvil y, si el dispositivo móvil está fijo, rastrear adicionalmente redes inalámbricas en las localizaciones más frecuentadas para ese dispositivo móvil particular. Tal rastreo puede incluir comparar los recursos de red identificados en la localización estática contra los recursos de red previamente almacenados y determinar si la localización estática actual es una localización estática visitada frecuentemente. El rastreo puede llevarse a cabo directamente mediante el dispositivo móvil, o rastrearse mediante un servidor de políticas después de que se ha transmitido la presencia de tales redes inalámbricas en estas localizaciones estáticas frecuentemente visitadas al servidor de políticas mediante el dispositivo móvil. Por consiguiente, los enlaces de red “doméstico”, “trabajo” y/o “juegos” pregrabados, por ejemplo, pueden hacerse disponibles para un usuario del dispositivo móvil basándose en la frecuencia de su disponibilidad para el dispositivo móvil. Como un ejemplo no limitante, el dispositivo móvil puede pre-grabar una red particular como un enlace de red “doméstico”, “trabajo” y/o “juegos” si se encuentra disponible más de 4 veces en el pasado para un dispositivo móvil particular. Sin embargo, se contempla también cualquier otro número de disponibilidades sobre cualquier periodo de tiempo.

En una implementación de este tipo, el dispositivo móvil puede notificar en primer lugar a un usuario del dispositivo móvil la presencia de una configuración de red inalámbrica que es un enlace de red “doméstico”, “trabajo” y/o “juegos” una vez que se hace disponible. El dispositivo móvil puede a continuación solicitar que el usuario establezca la configuración de red inalámbrica utilizando el enlace de red “doméstico”, “trabajo” y/o “juegos”. Una vez que el usuario ha establecido un enlace de red particular como un enlace de red pre-grabado, el dispositivo móvil puede conectar automáticamente a este enlace de red cada vez que el dispositivo móvil entre en alcance y se determine que está fijo.

Para ser más eficaz con la utilización de memoria incorporada del dispositivo móvil, una implementación puede posibilitar que el dispositivo móvil detecte e informe su localización, y opcionalmente su velocidad, al servidor de políticas. Basándose en la localización del dispositivo móvil, y opcionalmente en la velocidad del dispositivo móvil, puede cargarse una lista de estaciones base disponibles y enlaces de red asociados en un radio predeterminado de la localización desde el servidor de políticas al dispositivo móvil. De esta manera, la determinación de enlaces de red apropiados para una descarga de WiFi o reconfiguración de red inalámbrica puede ser más rápida que cuando se descarga una lista de todas las estaciones base disponibles a todas las distancias en el dispositivo móvil.

Una implementación puede incluir adicionalmente ofrecer a un usuario del dispositivo móvil servicios de red adicionales o mejoras de suscripción de red cuando uno o más parámetros de red asociados con el dispositivo móvil superan, o como alternativa, caen por debajo de un umbral. Por ejemplo, cuando un dispositivo móvil ha superado su límite para un plan de datos asociado en un enlace de red de 2G o de 3G, el dispositivo móvil puede realizar automáticamente una descarga de WiFi a un enlace de red de WiFi local, tal como una conexión WiFi gratuita de un hotel. Esto puede realizarse de manera fluida y sin interrumpir las sesiones de comunicación actuales como se ha descrito anteriormente con respecto a los adaptadores virtuales de la Figura 5. Como alternativa, el dispositivo móvil puede presentar una notificación en su pantalla de que una suscripción de proveedor WiFi afiliado está disponible por una tarifa. El usuario puede seleccionar una red de este tipo y el dispositivo móvil puede realizar automáticamente una descarga WiFi como se ha descrito anteriormente, sin embargo, al proveedor WiFi afiliado seleccionado. Como alternativa, el dispositivo móvil puede presentar una notificación en su pantalla de mejoras disponibles en el paquete de suscripción ya existente del proveedor de la red, que podría permitir que el dispositivo móvil reanudara la descarga de datos. Ejemplos no limitantes pueden incluir un aumento en una suscripción de datos mensual a través de los tipos de enlace de red originales, o activación de tipos de enlace de red más rápidos previamente no disponibles tales como 4G, LTE, o una combinación de tipos de enlace de red previamente no disponibles.

Finalmente, otra implementación más puede permitir la gestión de consumo de radio y batería en decisiones de realización de políticas de red. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede tener una política local que desconecta los radios WiFi y/o 4G para conservar la vida de la batería. Si la conexión WiFi y/o 4G no se ha desactivado manualmente por un usuario del dispositivo móvil, la política local desde el dispositivo móvil y/o desde actualizaciones de política enviadas al dispositivo móvil puede provocar que una o más radios desactivadas en el dispositivo móvil se enciendan automáticamente y los enlaces de red servidos por la una o más radios a utilizarse en una configuración de red inalámbrica nueva, más rápida o más eficaz.

Por lo tanto, la presente solicitud proporciona controlar el acceso de red para un dispositivo móvil. Un agente de aplicación de políticas de plataforma móvil de autoajuste en dispositivos móviles así como en un servidor de políticas central puede permitir la extensión de política de conectividad de red de autoajuste desde un núcleo de red a cada dispositivo móvil en la red para posibilitar la mejor QoS mientras se optimiza la asignación de acceso de recursos de red. Por consiguiente, los conceptos de la presente solicitud reducen la congestión de red en redes inalámbricas

sobrecargadas sin requerir un aumento en la capacidad de red absoluta. Adicionalmente, los conceptos de la presente solicitud proporcionan una solución de conectividad controlada por políticas, controlada por operadora, inteligente que incluye también control de políticas de conectividad de red basada en usuario subordinado.

5 A partir de la descripción anterior se manifiesta que pueden usarse diversas técnicas para implementar los conceptos descritos en la presente solicitud sin alejarse del alcance de estos conceptos. Además, aunque los conceptos se han descrito con referencia específica a ciertas implementaciones, un experto en la materia reconocería que pueden realizarse cambios en forma y detalle sin alejarse del alcance de estos conceptos. Como tal, las implementaciones descritas se han de considerar en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas.
10 Debería entenderse también que la presente solicitud no está limitada a las implementaciones particulares anteriormente descritas, sino que son posibles muchas reorganizaciones, modificaciones y sustituciones sin alejarse del alcance de la presente divulgación.

15 El dispositivo móvil de acuerdo con la invención, es decir de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 15, puede comprender las siguientes características, ya sean separadas o en combinación:

- cada uno de dichos parámetros de red comprende valores en tiempo real y valores previamente recopilados;
- dichos parámetros de red comprenden uno o más de una hora del día, una localización, un tipo de red inalámbrica disponible, una ID de aplicación de dispositivo móvil, una ID de proveedor de servicio, un coste de servicio, una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), una carga de tráfico de datos, y una cantidad de datos comunicados;
- dicho procesador está configurado para proporcionar mejoras de suscripción de red compatibles a una pantalla de dicho dispositivo móvil cuando uno o más de dicha pluralidad de parámetros de red supera un umbral;
- dicho procesador está configurado para:
25 realizar una prueba de pre-conexión de dicha segunda configuración de red inalámbrica basándose en dicha una o más políticas de red local y dicha actualización;
 realizar una prueba de post-conexión de dicha segunda configuración de red inalámbrica basándose en dicha una o más políticas de red local y dicha actualización;
- 30 - dicho procesador está configurado para utilizar automáticamente una o más conexiones de red local en dicha segunda configuración de red inalámbrica cuando dicho dispositivo móvil está presente en una localización recurrente;
- dicho tráfico de datos de reencaminamiento para dicho dispositivo móvil comprende cargar una lista de estaciones base disponibles para dicha segunda configuración de red inalámbrica basándose en uno o ambos de una localización y una velocidad de dicho dispositivo móvil;
- 35 - dicho procesador está configurado para mantener una dirección de protocolo de internet (IP) local constante utilizando un adaptador de red virtual en dicho dispositivo móvil;
- dicho adaptador de red virtual proporciona tunelización de división a través de dos o más conexiones de red de dicha segunda configuración de red inalámbrica basándose en inspección de nivel de paquetes;
- 40 - dichas dos o más conexiones de red de dicha segunda configuración de red inalámbrica comprenden una o ambas de una conexión no segura y una conexión segura.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de acceso de red para uso mediante un dispositivo móvil (110) que tiene un procesador (106) y una memoria (104), comprendiendo dicho método:
- 5 recopilar, mediante dicho procesador (106) de dicho dispositivo móvil (110), una primera pluralidad de parámetros de red mientras usa una primera configuración de red inalámbrica mediante un enlace de conexión inalámbrica establecido entre dicho dispositivo móvil y dicha primera red inalámbrica basándose en una o más políticas de red local almacenadas en dicha memoria, estando relacionada dicha primera pluralidad de
- 10 parámetros de red con dicho enlace de conexión inalámbrica;
transmitir, mediante dicho procesador de dicho dispositivo móvil, dicha primera pluralidad de parámetros de red a un servidor de políticas;
recibir, mediante dicho procesador de dicho dispositivo móvil (110), una actualización para dichas una o más políticas de red local desde dicho servidor de políticas basándose en dicha primera pluralidad de parámetros de red y una segunda pluralidad de parámetros de red recibidos mediante dicho servidor de políticas desde uno o
- 15 más de otros dispositivos móviles;
almacenar, mediante dicho procesador (106) de dicho dispositivo móvil (110) en dicha memoria (104), dicha actualización para dichas una o más políticas de red local; y
reencaminar tráfico de datos para dicho dispositivo móvil, mediante dicho procesador (106) de dicho dispositivo
- 20 móvil (110), desde dicha primera configuración de red inalámbrica a una segunda configuración de red inalámbrica basándose en analizar dicha primera pluralidad de parámetros de red y basándose en dicha actualización recibida desde dicho servidor de políticas para dichas una o más políticas de red local.
2. El método de la reivindicación 1, en el que dicha segunda configuración de red inalámbrica comprende al menos una conexión de red inalámbrica diferente de dicha primera configuración de red inalámbrica.
- 25 3. El método de la reivindicación 1, en el que cada una de dichas primera y segunda configuraciones de red inalámbrica comprende una o más de una conexión WiFi, una WiMax, una 2G, una 3G, una 4G y una LTE.
- 30 4. El método de la reivindicación 1, en el que cada una de dicha primera pluralidad de parámetros de red comprende valores en tiempo real y valores previamente recopilados.
5. El método de la reivindicación 1, en el que dicha primera pluralidad de parámetros de red comprende uno o más de una hora del día, una localización, un tipo de red inalámbrica disponible, una aplicación de dispositivo móvil, un proveedor de servicios, un coste de servicios, una indicación de intensidad de señal recibida, una carga de tráfico de datos y una cantidad de datos comunicados.
- 35 6. El método de la reivindicación 1, que comprende notificar a un usuario de dicho dispositivo móvil (110) mejoras de suscripción de red compatibles cuando uno o más de dicha primera pluralidad de parámetros de red supera un umbral.
- 40 7. El método de la reivindicación 1, en el que dicho tráfico de datos de reencaminamiento para dicho dispositivo móvil comprende:
- 45 realizar una prueba de pre-conexión de dicha segunda configuración de red inalámbrica basándose en dichas una o más políticas de red local y dicha actualización;
realizar una prueba de post-conexión de dicha segunda configuración de red inalámbrica basándose en dichas una o más políticas de red local y dicha actualización.
- 50 8. El método de la reivindicación 1, en el que dicho tráfico de datos de reencaminamiento para dicho dispositivo móvil (110) comprende utilizar automáticamente una o más conexiones de red local en dicha segunda configuración de red inalámbrica cuando dicho dispositivo móvil está presente en una localización recurrente.
- 55 9. El método de la reivindicación 1, en el que dicho tráfico de datos de reencaminamiento para dicho dispositivo móvil (110) comprende cargar una lista de estaciones base disponibles para dicha segunda configuración de red inalámbrica basándose en una o ambas de una localización y una velocidad de dicho dispositivo móvil.
- 60 10. El método de la reivindicación 1, en el que dicho tráfico de datos de reencaminamiento para dicho dispositivo móvil comprende mantener una dirección de protocolo de internet (IP) local constante utilizando un adaptador de red virtual en dicho dispositivo móvil (110).
11. El método de la reivindicación 10, en el que dicho adaptador de red virtual proporciona tunelización a través de dos o más conexiones de red basándose en inspección de nivel de paquetes.
- 65 12. El método de la reivindicación 11, en el que dichas dos o más conexiones de red comprenden al menos una de una conexión no segura y una conexión segura.

13. Un dispositivo móvil (110) que comprende un procesador (106) adaptado para realizar el método de las reivindicaciones 1-12.

Fig. 1



Fig. 2

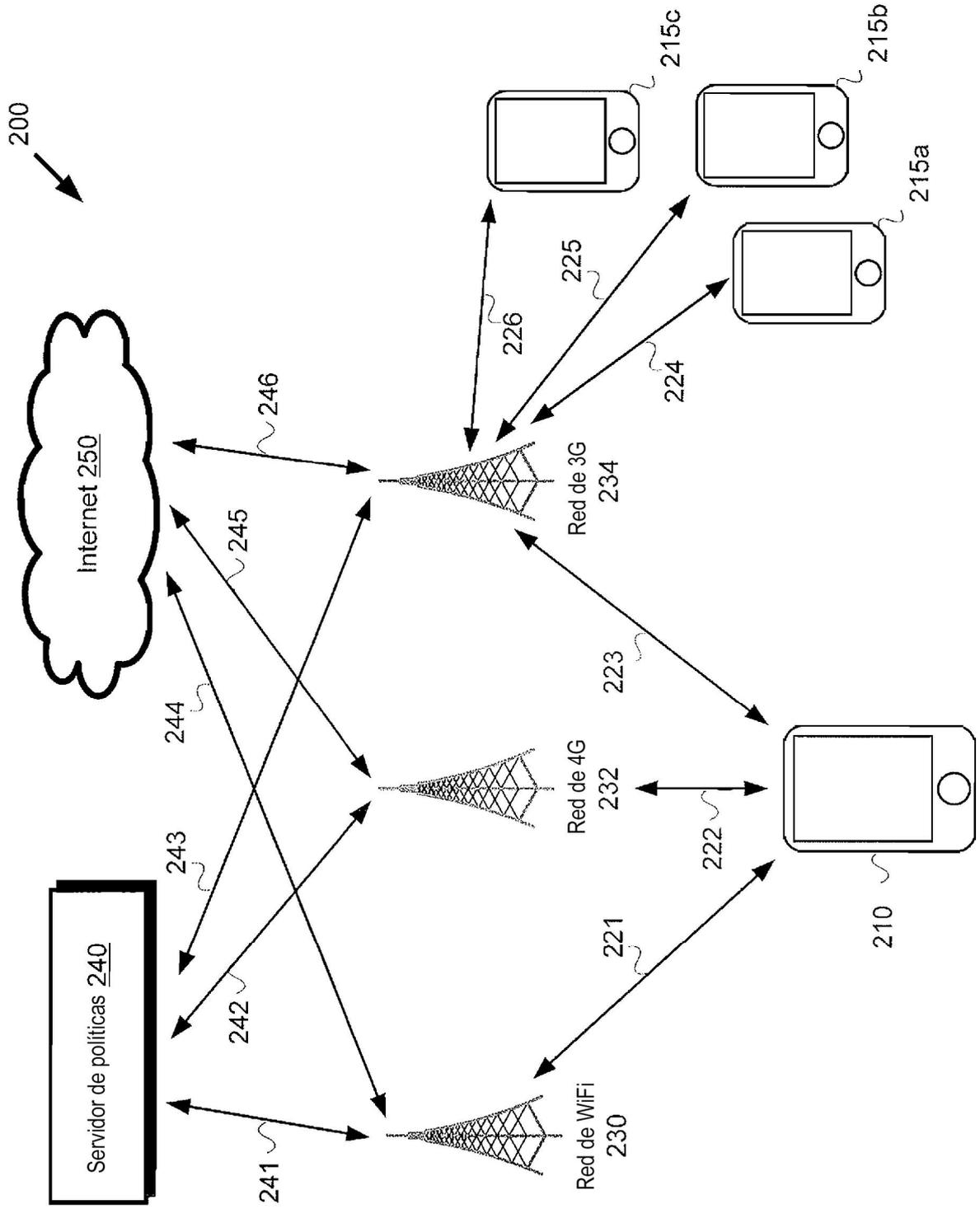
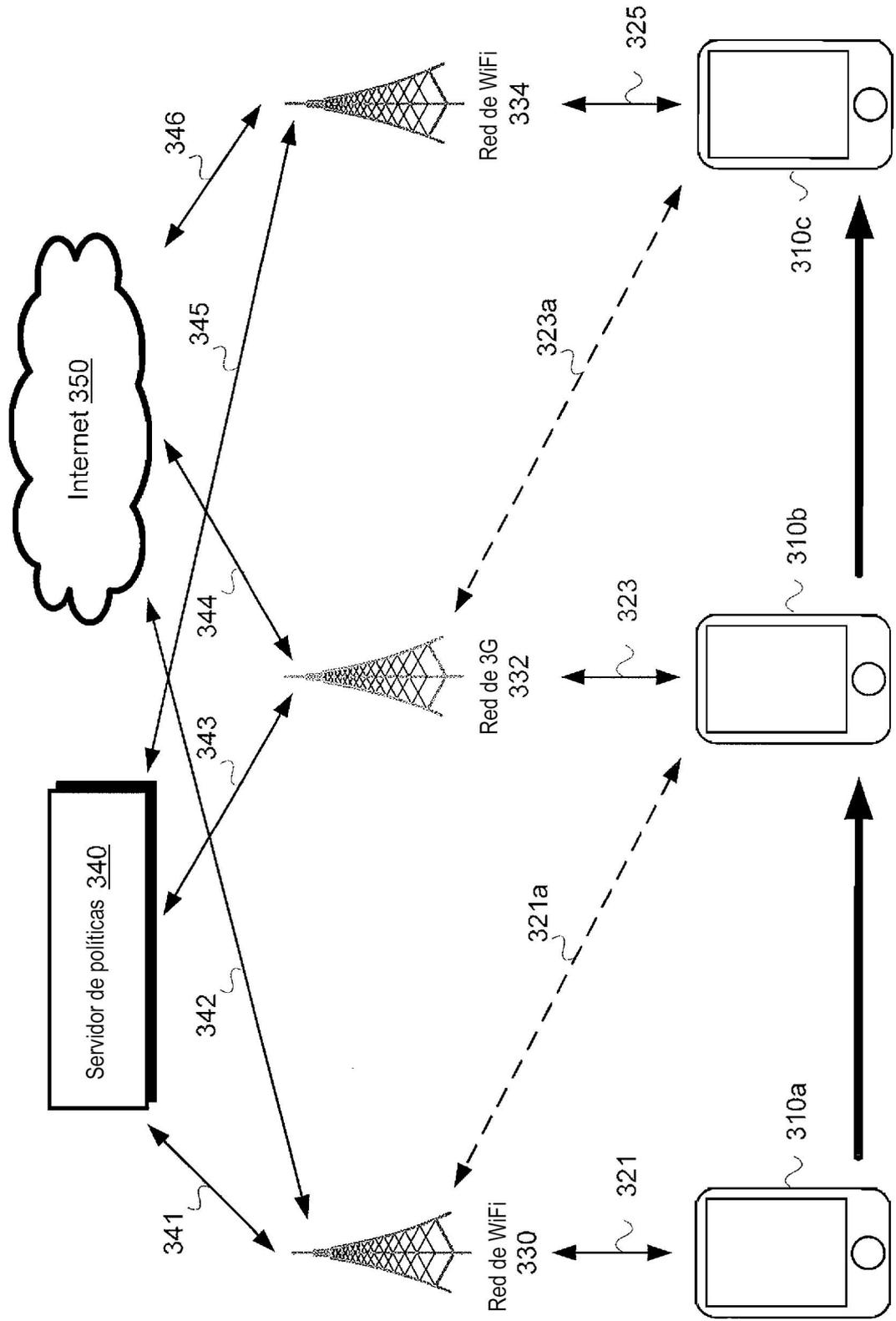


Fig. 3



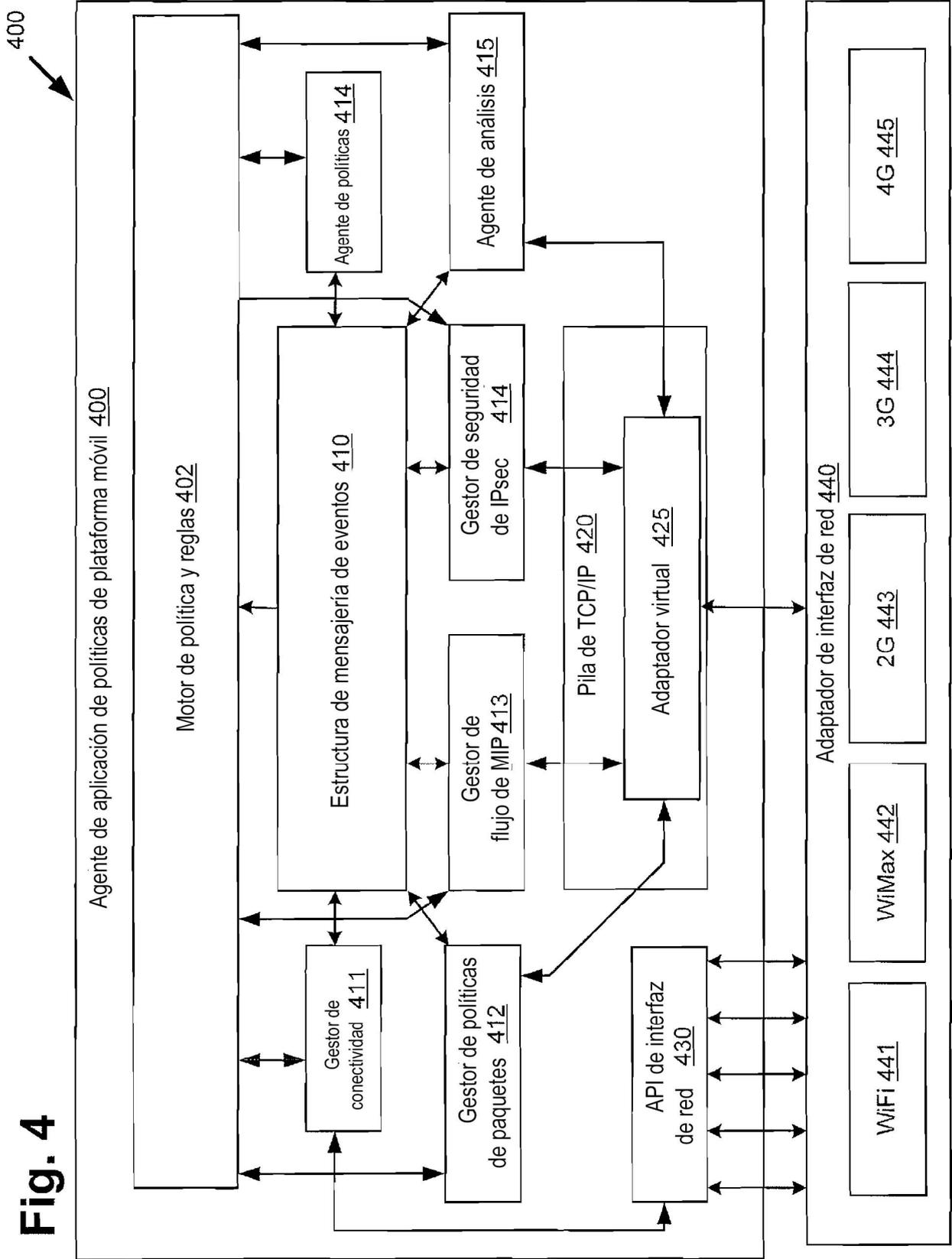


Fig. 5

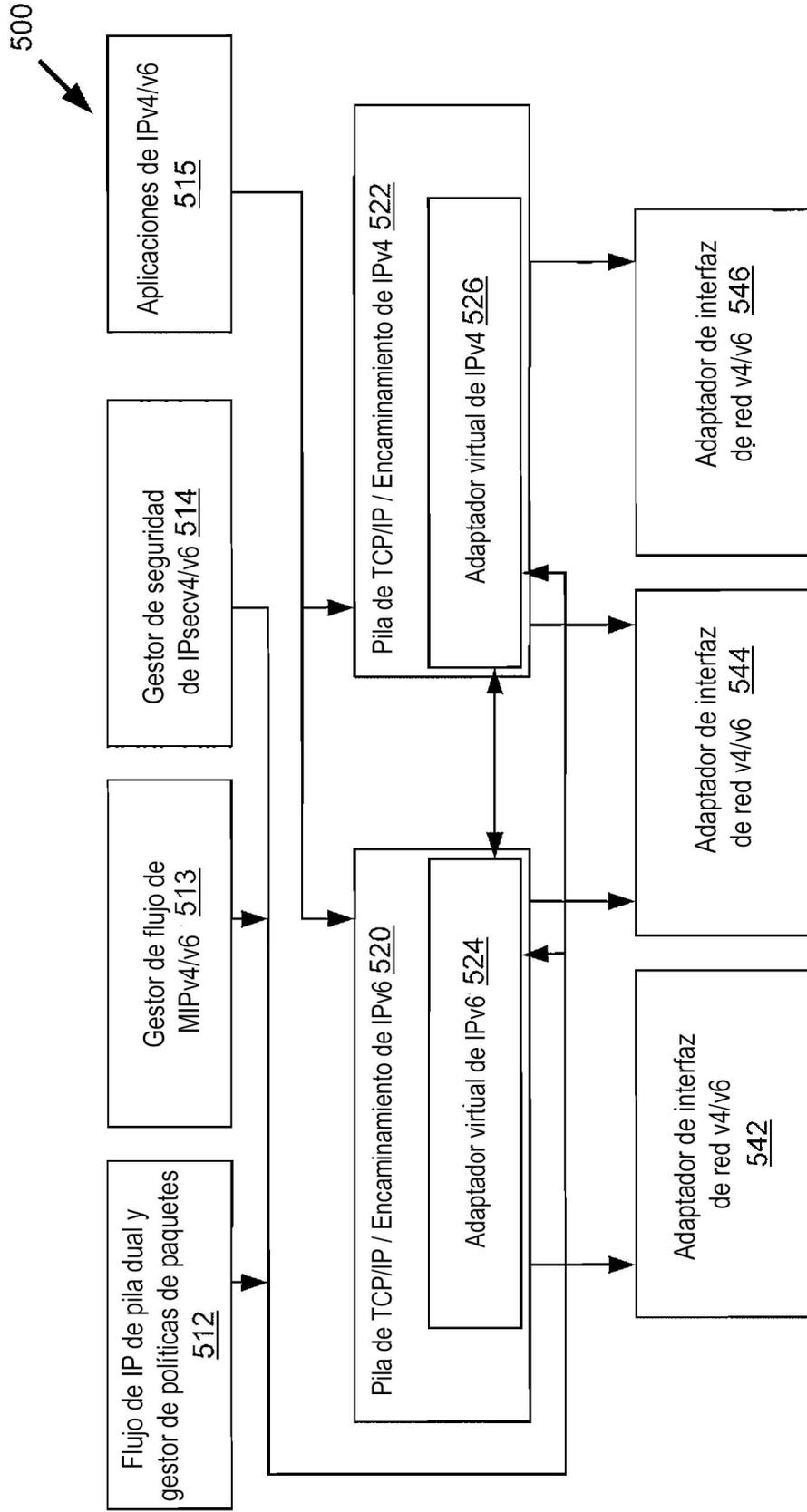


Fig. 6

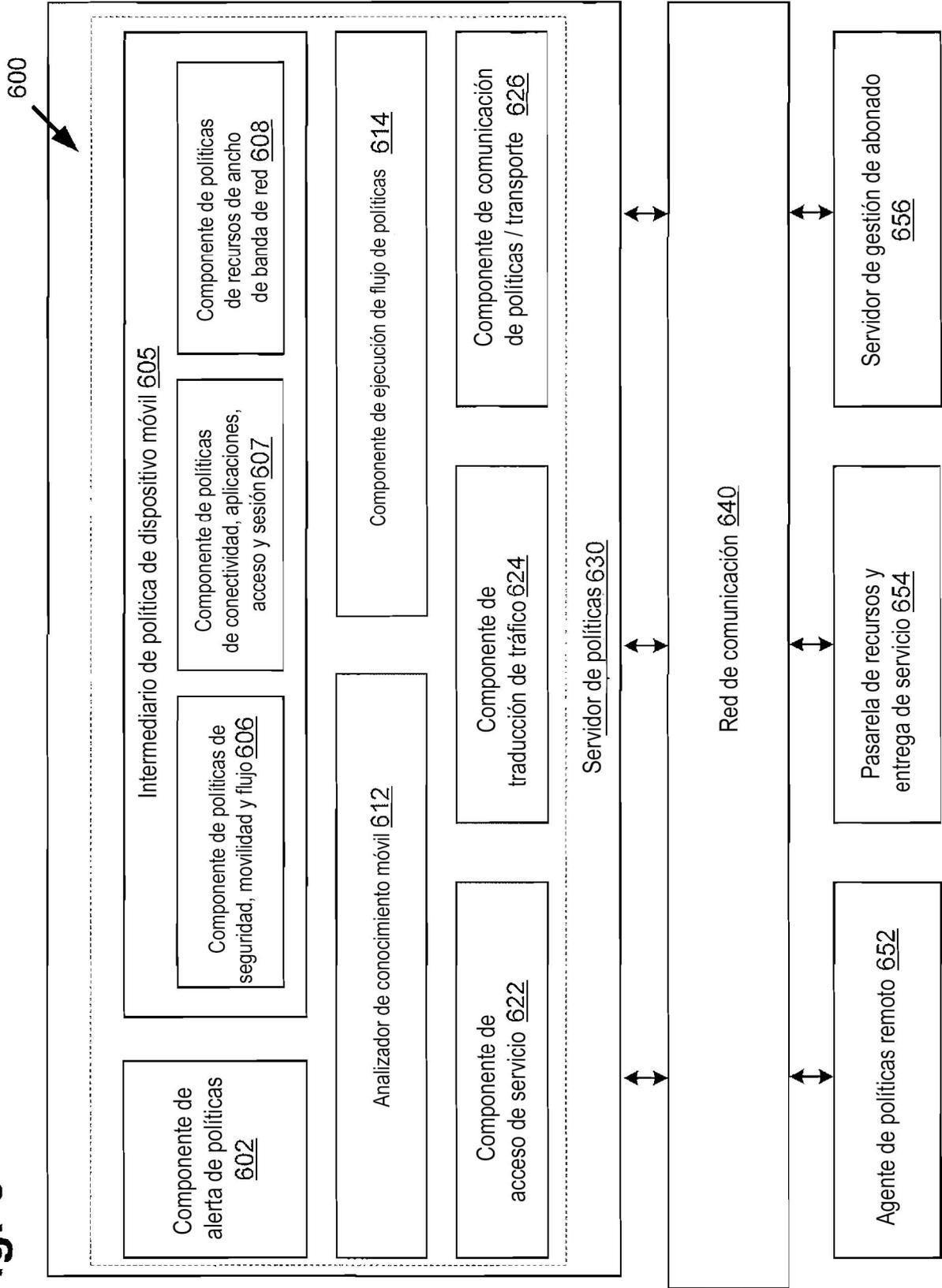


Fig. 7

