

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 883 359**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)
H04L 12/26 (2006.01)
H04L 12/12 (2006.01)
H04W 4/50 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2014 PCT/US2014/040402**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15183323**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2014 E 14893025 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.08.2021 EP 3149891**

54 Título: **Método y aparato para mejorar la experiencia de banda ancha utilizando un motor de recomendación basado en la nube**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2021

73 Titular/es:
**ASSIA SPE, LLC (100.0%)
1209 Orange Street, Corporation Trust Center
Wilmington, DE 19801, US**

72 Inventor/es:
**BALAKRISHNAN, MANIKANDEN;
LEE, WOYUL;
YUN, SUNGHO;
GARCIA HERNANDEZ, CARLOS y
BHAGAVATULA, RAMYA**

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 883 359 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 y aparato para mejorar la experiencia de banda ancha utilizando un motor de recomendación basado en la nube

5

Antecedentes

En la práctica actual, la información sobre el rendimiento de las redes de área amplia (WAN) y/o de las redes de área local (LAN) no es analizada de forma centralizada por un dispositivo de comunicación acoplado a dichas redes para tener en cuenta información tal como el historial, el conocimiento del componente de la red (o la estructura de la red) para permitir la agrupación, o para entender la correlación de la información, etc. La falta de un análisis central también puede dar lugar a que los dispositivos de comunicación (por ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador, un router, etc.) funcionen con un rendimiento inferior al que sería posible de otro modo porque los dispositivos de comunicación no tienen medios para conocer datos de rendimiento que puedan utilizarse para evaluar y gestionar de forma inteligente el rendimiento del dispositivo de comunicación y/o la conexión de red.

EP2720409 se refiere a un analizador de red doméstica para una red doméstica que comprende una pluralidad de capas de comunicación, y dicho analizador de red doméstica comprende un módulo de recogida configurado para recibir parámetros de rendimiento de capa de comunicación físicos indicativos del rendimiento de una capa de comunicación física de dicha red doméstica.

US2013006912 se refiere a un sistema que incluye un repositorio centralizado para el seguimiento del contenido de las reglas y la gestión de las suscripciones al contenido de las reglas por parte de las organizaciones y los proveedores que utilizan el sistema; un servidor de evaluación de reglas para recibir solicitudes de evaluaciones de reglas para pacientes específicos, donde el servidor determina el contenido que necesita ser evaluado y recupera el contenido a utilizar; un motor de reglas para realizar las evaluaciones, donde se proporcionan al motor el contenido, los datos del paciente y los parámetros de evaluación de las reglas, y el motor devuelve las recomendaciones activadas por la evaluación, si las hay; un agregador para agregar las recomendaciones de múltiples fuentes, detectar y coordinar las recomendaciones relacionadas, y aplicar los ajustes de configuración basados en el paciente y/o el proveedor en el contexto; y un componente cliente para coordinar la comunicación entre un sistema de registros de salud electrónica, el servidor y el agregador.

Resumen de la invención

En las reivindicaciones adjuntas se exponen diversos aspectos y realizaciones de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la descripción se entenderán más plenamente a partir de la descripción detallada que se ofrece a continuación y de los dibujos acompañantes de varias realizaciones de la descripción, que, sin embargo, no deben considerarse como una limitación de la descripción a las realizaciones específicas, sino que su única finalidad es la explicación y la comprensión.

La figura 1 ilustra una red de comunicación que tiene un aparato para mejorar la experiencia de banda ancha, según una realización de la descripción.

La figura 2 ilustra un método para mejorar la experiencia de banda ancha, según una realización de la descripción.

La figura 3 ilustra un método para mejorar la experiencia de banda ancha, según otra realización de la descripción.

La figura 4 es un sistema basado en procesador que tiene un medio de almacenamiento legible por máquina con instrucciones ejecutables por ordenador para llevar a cabo los procesos y métodos, según una realización de la descripción.

Descripción detallada

Los usuarios del servicio de banda ancha a menudo se sienten frustrados a causa de los problemas de la red de banda ancha. Por ejemplo, la ralentización inesperada de la red aumenta el tiempo de descarga de una película de Internet, lo que deteriora la experiencia de banda ancha del usuario. Resolver los problemas de red y rendimiento es difícil, sobre todo si la red está formada por varios dispositivos que acceden a la red de banda ancha a través de una combinación de enlaces fijos e inalámbricos. Los ejemplos de enlaces fijos incluyen la línea de abonado digital (DSL). Los ejemplos de enlaces inalámbricos incluyen Wi-Fi. Más allá de los métodos básicos de resolución de problemas, se proporciona a los usuarios un diagnóstico comprensible y recomendaciones prácticas para solucionar sus problemas y mejorar la experiencia general de la banda ancha, según una realización. En una realización, se utiliza un motor de recomendación centralizado basado en la nube para proporcionar recomendaciones ejecutables

basadas en uno o más factores, como el comportamiento a largo plazo, el comportamiento agregado o correlacionado, la calidad general de la experiencia (CdE), etc.

5 En este caso, el comportamiento a largo plazo se refiere al comportamiento histórico del usuario, es decir, mantener puntos de referencia históricos para todos los componentes de la red de banda ancha (por ejemplo, el rendimiento inalámbrico máximo registrado históricamente de un dispositivo). Los datos en tiempo real pueden compararse con esos puntos de referencia históricos para recomendar mejores soluciones para el usuario. En este caso, el comportamiento agregado/correlacionado se refiere a la identificación del comportamiento de red de dispositivos similares en grupos, es decir, para analizar juntos múltiples componentes de la red de banda ancha y proporcionar recomendaciones consolidadas. Dado que las diferentes partes de la red se influyen mutuamente, es importante eliminar la ambigüedad o la redundancia en las recomendaciones. Una forma de eliminar o reducir esta ambigüedad es agregar o correlacionar el comportamiento en grupos. En este caso, la CdE se asocia a las recomendaciones para captar la naturaleza evolutiva de las redes de banda ancha (por ejemplo, nuevas aplicaciones, nuevos dispositivos móviles, nuevas redes domésticas complejas).

15 Las realizaciones describen un método y aparato para mejorar la experiencia de banda ancha utilizando un motor de recomendación basado en la nube. En una realización, se proporciona un método realizado por un dispositivo informático para controlar el sistema de red doméstica asociado a una pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi. En una realización, el método comprende el análisis de los datos operativos asociados con la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi. En una realización, los datos operativos son recogidos de una pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi. Por ejemplo, los agentes descargables en los dispositivos Wi-Fi recogen datos y los envían a la nube. En una realización, el método comprende además proporcionar (o generar) recomendaciones destinadas a los usuarios del servicio de banda ancha para mejorar el rendimiento del sistema de red doméstica según los datos operativos analizados. En una realización, el método comprende correlacionar las recomendaciones en grupos, y agregar las recomendaciones de los grupos para generar recomendaciones unificadas para mejorar el sistema de red doméstica. Las recomendaciones unificadas se proporcionan entonces a un usuario del sistema de red doméstica.

30 El término “red de área local” (LAN) se refiere generalmente a una red de ordenadores o de comunicación que interconecta ordenadores o dispositivos de comunicación en un área limitada, como un hogar, una escuela, un laboratorio informático o un edificio de oficinas, utilizando medios de red.

35 El término “red de área amplia” (WAN) se refiere generalmente a una red de telecomunicaciones que cubre un área amplia (es decir, cualquier red que conecta a través de fronteras metropolitanas, regionales o nacionales) en comparación con el área limitada cubierta por una LAN.

40 El término “rendimiento” se refiere generalmente a uno o más factores del rendimiento de la red (por ejemplo, TCP/UDP), latencia, fluctuación, conectividad, tasas de error, consumo de energía, potencia de transmisión, cobertura, seguridad, etc. La mejora del rendimiento del sistema de comunicación incluye el aumento del rendimiento, la reducción de la tasa de error y la latencia, la mejora (es decir, la reducción) de la fluctuación, la reducción del consumo de energía, el aumento del área de cobertura, la mejora de la seguridad de la red, etc. del sistema de comunicación.

45 En la siguiente descripción, se discuten numerosos detalles para proporcionar una explicación más completa de las realizaciones de la presente descripción. Sin embargo, será evidente para los expertos en la materia que las realizaciones de la presente descripción pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques, en lugar de en detalle, con el fin de no oscurecer las realizaciones de la presente descripción.

50 Obsérvese que, en los dibujos correspondientes a las realizaciones, las señales se representan con líneas. Algunas líneas pueden ser más gruesas, para indicar rutas de señales más constitutivas, y/o tener flechas en uno o más extremos, para indicar la dirección primaria del flujo de información. Estas indicaciones no pretenden ser limitativas. Más bien, las líneas se utilizan en relación con una o más realizaciones ejemplares para facilitar la comprensión de un circuito o una unidad lógica. Cualquier señal representada, según dicten las necesidades o preferencias de diseño, puede comprender en realidad una o más señales que pueden viajar en cualquier dirección y pueden ser implementadas con cualquier tipo adecuado de esquema de señales.

60 En la descripción siguiente y en las reivindicaciones, puede utilizarse el término “acoplado” y sus derivados. El término “acoplado” se refiere generalmente a dos o más elementos que están en contacto directo (física, eléctrica, magnética, electromagnética, ópticamente, etc.). El término “acoplado” también puede referirse generalmente a dos o más elementos que no están en contacto directo entre sí, pero que cooperan o interactúan entre sí.

65 A menos que se especifique lo contrario, el uso de los adjetivos ordinales “primero”, “segundo” y “tercero”, etc., para describir un objeto común, indica simplemente que se está haciendo referencia a diferentes instancias de objetos similares, y no se pretende implicar que los objetos así descritos deban estar en una secuencia determinada, ya sea temporal, espacial, de clasificación o de cualquier otra manera.

La figura 1 ilustra una red de comunicación 100 que tiene un aparato para mejorar la experiencia de banda ancha, según una realización de la descripción. En una realización, la red de comunicación 100 comprende la Red de Banda Ancha de Usuario 101, el Motor de Recomendación en la Nube 102 y el proveedor de servicios de información (ISP) 117. En una realización, la Red de Banda Ancha de Usuario 101 comprende uno o más dispositivos habilitados para Wi-Fi. Por ejemplo, la Red de Banda Ancha de Usuario 101 incluye una Pasarela WAN 103, una Pasarela LAN/Wi-Fi 104 y dispositivos 105 como un teléfono inteligente, ordenador portátil, tabletas, etc. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 incluye varias lógicas que incluyen la lógica 106a, 107a y 108a para proporcionar diagnósticos individuales (Diag.) y recomendaciones asociadas con la Pasarela WAN 103, la Pasarela LAN/Wi-Fi 104 y los dispositivos 105 respectivamente. En una realización, las lógicas 106b, 107b y 108b definen jerarquías para las recomendaciones generadas por 106a, 107a y 108a, respectivamente, para generar recomendaciones jerárquicas. Las recomendaciones jerárquicas se dirigen a un dispositivo de comunicación Wi-Fi específico y se definen en función de la inclusividad del respectivo elemento de comunicación (por ejemplo, el AP (Punto de Acceso) sirve a las estaciones y, por tanto, el AP tiene una jerarquía superior a la de las estaciones). Son jerárquicos, ya que se encuentran en diferentes capas dentro del sistema, es decir, dispositivo Wi-Fi, AP Wi-Fi, Banda Ancha, etc. La jerarquía puede ser importante en el proceso de agrupación o agregación, ya que los problemas en el nivel superior (es decir, la red) pueden tener mayor prioridad que los problemas en el nivel inferior (es decir, la estación).

En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 comprende la Lógica de Agregación 109 y la Lógica 110 para proporcionar Recomendaciones ejecutables. En una realización, los datos históricos se almacenan en la memoria 111 (o base de datos) en el Motor de Recomendación en la Nube 102. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 reside en un servidor. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube está acoplado a los DSLAMs en el ISP 117 para aprender más sobre el rendimiento del DSL. El ISP 116 puede recoger datos de rendimiento 116 de la Red de Banda Ancha de Usuario 101 para supervisar el servicio de Internet que se proporciona a la Red de Banda Ancha de Usuario 101. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 recupera los datos DSL (en los Datos ISP 118) de los DSLAMs en el ISP 117 para aprender sobre el rendimiento DSL y utilizar esos datos para formar recomendaciones y mensajes 114.

En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 recoge Datos Recientes 112a/b/c de la Red de Banda Ancha de Usuario 101. En una realización, los dispositivos de comunicación en la Red de Banda Ancha de Usuario 101 tienen agentes correspondientes que recogen datos de Wi-Fi, DSL, Banda Ancha, cable coaxial, cable óptico y/o dispositivo, y luego proporcionan esos datos como Datos Recientes al Motor de Recomendación en la Nube 102. Por ejemplo, el Agente 116a en la Pasarela WAN 103 recoge datos de DSL, Banda Ancha y/o de dispositivos y envía esa información al Motor de Recomendación en la Nube 102. Aquí, Agente se refiere a una aplicación descargable o a hardware existente que recoge varios tipos de datos y permite la comunicación con el Motor de Recomendación en la Nube 102.

En una realización, el Agente 116a envía periódicamente los datos recogidos al Motor de Recomendación en la Nube 102. Por ejemplo, los Agentes 116a/b/c pueden enviar datos al Motor de Recomendación en la Nube 102 por la noche. En una realización, el Agente 116a envía datos al Motor de Recomendación en la Nube 102 inmediatamente cuando se produce un evento determinado. Por ejemplo, si se desconecta la estación que necesita una conexión continua, el agente puede enviar inmediatamente una notificación/datos al Motor de Recomendación en la Nube 102 para indicar que la estación está desconectada. En una realización, los Agentes 116a/b/c envían automáticamente datos al Motor de Recomendación en la Nube 102 en un momento o momentos predeterminados o periódicamente sin la interacción del usuario. En una realización, el usuario de la red de banda ancha 101 puede iniciar la recogida de datos por parte de los agentes 116a/b/c. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 solicita al Agente 116a que envíe los datos más recientes recogidos por la Pasarela WAN 103 para que el Motor de Recomendación en la Nube 102 pueda analizarlos y proporcionar recomendaciones al usuario. En una realización, el Agente 116b de la Pasarela LAN/Wi-Fi 104 recoge datos de Wi-Fi y/o de dispositivo y envía esa información al Motor de Recomendación en la Nube 102 para análisis. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 recoge datos de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) 117. En una realización, en base a las Recomendaciones y los mensajes 114 del Motor de Recomendación en la Nube 102, la política de recogida de datos de los Agentes 116 a/b/c o de las aplicaciones en los dispositivos puede cambiar. Por ejemplo, si el Motor de Recomendación en la Nube 102 sugiere la optimización automática del servicio de banda ancha, el usuario puede iniciar el proceso de optimización y los Agentes 116 a/b/c pueden recoger datos con mayor frecuencia.

Los datos recogidos por los Agentes 116a/b/c incluyen uno o más datos de contadores de rendimiento de Wi-Fi, datos operativos de Wi-Fi, datos de sondeo activo de Wi-Fi, datos de tráfico de usuario de Wi-Fi, datos operativos de DSL, datos de rendimiento de banda ancha y datos operativos de dispositivo (por ejemplo, cantidad de memoria libre, carga del procesador, etc.). En una realización, los Agentes 116a/b/c también recogen Datos de Preferencia de Usuario 113 que indican la preferencia del usuario de utilizar los dispositivos en la Red de Banda Ancha de Usuario 101. Los ejemplos de preferencias del usuario incluyen: la monitorización de la conectividad de banda ancha de los dispositivos de seguridad del hogar con más frecuencia de lo habitual y el envío de alertas inmediatas al usuario cuando se produzcan problemas de conectividad con cualquiera de esos dispositivos de seguridad del hogar. Otro ejemplo de preferencia del usuario es monitorizar y alertar al usuario cuando uno o varios dispositivos específicos

generan actividad durante la noche. En una realización, estos Datos de Preferencia de Usuario 113 son proporcionados a la lógica 110 asociada con la provisión de Recomendaciones ejecutables para que la lógica 110 genere Recomendaciones y mensajes 114 en vista de los Datos de Preferencia de Usuario 113 y los datos agregados de la lógica 109.

5 En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 mantiene una base de datos (en una memoria) de Datos Históricos 111 y puntos de referencia. Por ejemplo, la base de Datos Históricos 111 incluye datos tales como la velocidad máxima alcanzada de un dispositivo en la Red de Banda Ancha de Usuario 101, la capacidad máxima de rendimiento de un dispositivo en la Red de Banda Ancha de Usuario 101, el tipo de dispositivo, el historial de autorizaciones, etc. En una realización, después de que el Motor de Recomendación en la Nube 102 recibe los datos recientes 112a/b/c, las Lógicas 106, 107 y 108 desarrollan Recomendaciones Jerárquicas para los dispositivos correspondientes en la Red de Banda Ancha de Usuario 101 utilizando los datos recientes 112a/b/c y los Datos Históricos 103. En una realización, las Lógicas 106, 107 y 108 generan diagnósticos y recomendaciones deseadas, establecen niveles de prioridad y niveles de acción para las recomendaciones individuales. Aquí, los diagnósticos incluyen el rendimiento, la conectividad, la latencia, la cobertura, el tráfico, la configuración incorrecta, el ruido, el error del transmisor, los problemas del controlador y la banda ancha por AP, etc.

En una realización, la Lógica 109 recibe las Recomendaciones Jerárquicas de las Lógicas 106, 107 y 108 y agrega las recomendaciones en grupos basados en la prioridad, niveles de acción y correlaciones entre recomendaciones. En una realización, la Lógica 109 puede Solicitar/Recopilar Datos Adicionales 115 de la Red de Banda Ancha de Usuario 101 para ayudar a categorizar las recomendaciones. Las recomendaciones agregadas incluyen recomendaciones para permitir la optimización, mejorar la cobertura de los dispositivos, reiniciar el controlador Wi-Fi, habilitar la seguridad Wi-Fi, etc. En una realización, la Lógica 109 categoriza las recomendaciones, que incluyen grupos tales como recomendaciones manuales en tiempo real (por ejemplo, recomendaciones de soluciones en tiempo real que el usuario puede ejecutar), recomendaciones automáticas a largo plazo (por ejemplo, suscribirse a servicios como la optimización que soluciona automáticamente los problemas de banda ancha), recomendaciones permanentes de una sola vez (por ejemplo, recomendaciones para actualizar el dispositivo, el router o el servicio de banda ancha), y recomendaciones genéricas (por ejemplo, recomendación al usuario para que se ponga en contacto con el proveedor de servicios).

En una realización, las recomendaciones agregadas son recibidas por la Lógica 110 que genera Recomendaciones y mensajes ejecutables 114 en vista de los Datos de Preferencia de Usuario 113. En una realización, la Lógica 110 integra los Datos de Preferencia de Usuario 113 para establecer niveles de alerta y categorizar los tipos de soluciones. En una realización, la CdE del usuario se genera en base al diagnóstico. En una realización, la CdE se utiliza para establecer el nivel de prioridad de las recomendaciones, y/o para decidir las recomendaciones. En una realización, dependiendo de los niveles de prioridad o de la categorización de las recomendaciones, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede utilizar una de las muchas maneras de proporcionar recomendaciones al usuario. Por ejemplo, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede proporcionar recomendaciones diarias (o con cualquier frecuencia fija) de acciones para asuntos no urgentes, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede proporcionar alertas o notificaciones a los usuarios a través de los Agentes 116a/b/c o a través de cualquier otro canal de comunicación, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede proporcionar recomendaciones personalizadas según los Datos de Preferencia de Usuario 113, etc.

La figura 2 ilustra un método 200 para mejorar la experiencia de banda ancha, según una realización de la descripción. Aunque los bloques en los diagramas de flujo con referencia a la figura 2 se muestran en un orden particular, el orden de las acciones puede ser modificado. Así, las realizaciones ilustradas pueden llevarse a cabo en un orden diferente, y algunas acciones/bloques pueden realizarse en paralelo. Algunos de los bloques y/u operaciones enumerados en la figura 2 son opcionales según ciertas realizaciones. La numeración de los bloques que se presenta es en aras de la claridad y no pretende prescribir un orden de operaciones en el que los diversos bloques deben tener lugar. Además, las operaciones de los diversos flujos pueden utilizarse en una variedad de combinaciones. La figura 2 se explica con referencia a la figura 1.

En el bloque 201, se analizan los datos operativos asociados con la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi. En una realización, los datos operativos se recogen de la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi.

En el bloque 202, se proporcionan recomendaciones para mejorar el rendimiento de los sistemas de red doméstica según los datos operativos analizados. En una realización, los elementos individuales son diagnosticados por las lógicas 106a, 107a y 108a para proporcionar recomendaciones individuales. Por ejemplo, cada elemento de comunicación en la red doméstica (por ejemplo, estación Wi-Fi, enlace Wi-Fi, AP Wi-Fi, CPE (equipo de las instalaciones del cliente), banda ancha, etc.) se diagnostica individualmente para generar recomendaciones individuales. En una realización, el diagnóstico de un elemento (por ejemplo, el diagnóstico de la estación A por la lógica 108a) se realiza independientemente de otros elementos en la misma red (por ejemplo, AP, estación B). En una realización, las recomendaciones con respecto a un elemento (por ejemplo, las recomendaciones 108a con respecto a la estación A) se generan sólo a partir de los resultados del diagnóstico de ese elemento (por ejemplo, la estación A). En una realización, los diagnósticos incluyen el rendimiento, la conectividad, la latencia, la cobertura, el tráfico, la configuración incorrecta, el ruido, el error del transmisor, el problema del controlador, etc.

En una realización, después de recoger las recomendaciones individuales, las jerarquías para las recomendaciones individuales son definidas por las lógicas 106b, 107b, y 108b. Las jerarquías se definen para las recomendaciones individuales para definir su nivel de importancia, por ejemplo. En una realización, las recomendaciones individuales se clasifican en jerarquías en base a su inclusividad: las recomendaciones de la estación están en el nivel más bajo de inclusividad, seguido por el enlace/red (las recomendaciones para una red cubrirán también los problemas de la estación), seguido por el CPE/AP y así sucesivamente. Los problemas de nivel superior de la red pueden llegar en su mayor parte a los niveles más bajos, por lo que la comprensión del papel de los diferentes elementos de comunicación en la red se utiliza para definir la jerarquía. Por ejemplo, el AP Wi-Fi sirve como pasarela para todas las estaciones Wi-Fi y, por lo tanto, está en una jerarquía superior (una solución de AP podría cubrir todas las estaciones). Consiguientemente, las recomendaciones para resolver problemas de controlador AP están en una jerarquía más alta en comparación con las recomendaciones de rendimiento de la estación dado que seguir las recomendaciones de AP también puede resolver los problemas de la estación.

En el bloque 203, las recomendaciones se correlacionan en grupos. En una realización, después de definir las jerarquías, las recomendaciones jerárquicas generadas son agrupadas y/o correlacionadas para generar recomendaciones agregadas. En el bloque 204, las recomendaciones de los grupos se agregan para generar recomendaciones unificadas para mejorar el servicio doméstico. En el bloque 205, las recomendaciones unificadas se proporcionan a un usuario del sistema de red doméstica.

Las recomendaciones unificadas son recomendaciones ejecutables finales que se proporcionan al usuario. Para generar las recomendaciones unificadas, las recomendaciones jerárquicas se consolidan. En una realización, se agrupan las recomendaciones similares. Por ejemplo, si las recomendaciones de la estación A y del AP especifican que se permita la optimización, entonces esas recomendaciones se agrupan. En una realización, se agrupan las recomendaciones correlacionadas. Por ejemplo, si la Estación A tiene un bajo rendimiento y el AP tiene problemas de controlador, entonces las recomendaciones asociadas pueden estar correlacionadas ya que el AP está dando servicio a las estaciones. En una realización, las recomendaciones redundantes y las soluciones propuestas se eliminan de los grupos aplicando las jerarquías predefinidas. Por ejemplo, las recomendaciones de nivel superior pueden suprimir las de nivel inferior. Una razón para generar la recomendación unificada es presentar al usuario el conjunto mínimo de recomendaciones que resolverán todos los problemas de la red.

En una realización, en lugar de proporcionar las recomendaciones unificadas a un usuario del sistema de red doméstica, las recomendaciones unificadas se incorporan automáticamente (o periódicamente) para el sistema de red doméstica sin la interacción de un usuario. Por ejemplo, las recomendaciones unificadas se proporcionan a uno o varios del sistema de diagnóstico, el dispositivo LAN, el sistema de optimización del rendimiento o el controlador de la red doméstica. En el bloque 206, las recomendaciones unificadas se filtran según las instrucciones de filtrado.

El método 200 puede utilizarse para restringir las estaciones de bajo rendimiento (o dispositivos AP) para mejorar la experiencia de los dispositivos de alta velocidad en la Red de Banda Ancha de Usuario 101, según una realización. Los dispositivos de bajo rendimiento dentro de la Red de Banda Ancha de Usuario 101 pueden tener un mayor impacto en el rendimiento de todos los dispositivos que operan en la red Wi-Fi. Por ejemplo, en las redes Wi-Fi, un dispositivo activo, pero de baja velocidad puede degradar la velocidad de otros dispositivos de alta velocidad en la red que están intentando acceder simultáneamente al canal de comunicaciones compartido. En este caso, la velocidad se refiere a la velocidad asociada con el tráfico de la red. En este ejemplo, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede alertar al usuario para que envíe recomendaciones y el mensaje 114 para restringir el acceso de los dispositivos de baja velocidad cuando los dispositivos de alta velocidad están siendo utilizados activamente. Esta recomendación del Motor de Recomendación en la Nube 102 puede liberar la red ocupada de los dispositivos de baja velocidad para proporcionar una mejor experiencia de usuario Wi-Fi para los dispositivos de alta velocidad.

El método 200 puede utilizarse para priorizar los componentes que necesitan ser reparados, según una realización. Por ejemplo, cuando varios dispositivos de la Red de Banda Ancha de Usuario 101 experimentan una conectividad deficiente debido al router, al módem DSL o al enlace de banda ancha, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede identificar el problema y consolidar la recomendación para que el usuario se dirija a la causa raíz del problema, es decir, al módem DSL o al enlace de banda ancha. En una realización, cuando sólo ciertos dispositivos de la Red de Banda Ancha de Usuario 101 están experimentando problemas con la red de banda ancha, las recomendaciones para arreglar esos dispositivos individuales en la Red de Banda Ancha de Usuario 101 pueden tener prioridad sobre otra recomendación.

El método 200 también puede utilizarse para bloquear el acceso a la red Wi-Fi de dispositivos no autorizados. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 mantiene un registro histórico en la Lógica 111 para señalar o identificar los dispositivos deshonestos. Por ejemplo, el Motor de Recomendación en la Nube 102 mantiene un señalizador para cada dispositivo conectado a la red Wi-Fi, donde el señalizador indica si el dispositivo es un dispositivo autorizado. En una realización, cuando el Motor de Recomendación en la Nube 102 identifica que uno de los dispositivos en la red es un dispositivo falso (determinado por el valor del señalizador asociado con ese dispositivo), el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede enviar un mensaje al usuario acerca del dispositivo falso, y también puede volver a solicitar al dispositivo falso que verifique su identidad con el Motor de Recomendación en la Nube 102 en caso de que la configuración del señalizador asociado con ese dispositivo sea

falsa. Si se determina que la configuración del señalizador asociado con el dispositivo es correcta (es decir, el dispositivo es en realidad un dispositivo falso) entonces el Agente 116a y/o el Agente 116b del Motor de Recomendación en la Nube 102 pueden bloquear ese dispositivo para que no intente conectarse a la red Wi-Fi, dando así seguridad a la red Wi-Fi.

5 El método 200 también puede utilizarse para supervisar los cambios en la infraestructura, por ejemplo, cuando se incorpora un nuevo router, dispositivo, servicio. Los usuarios tienden a actualizar periódicamente los routers, dispositivos y servicios por diversas razones. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 mantiene puntos de referencia históricos para las métricas de rendimiento (por ejemplo, el máximo rendimiento, la latencia más baja, la mayor intensidad de la señal). En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 compara los Datos Recientes 112a/b/c para identificar si los cambios recientes en la infraestructura de la Red de Banda Ancha de Usuario 101 están causando cambios significativos (por ejemplo, lentitud) en el servicio de banda ancha. Al determinar que los nuevos cambios en la infraestructura están ralentizando la red, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede recomendar al Usuario que restaure el router inalámbrico anterior porque el nuevo router está logrando velocidades máximas más bajas para varios dispositivos en la Red de Banda Ancha de Usuario 101.

20 El método 200 también puede utilizarse para asignar dispositivos y aplicaciones, según una realización. Por ejemplo, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede proporcionar ciertas recomendaciones para ciertos dispositivos en la Red de Banda Ancha de Usuario 101. En una realización, cuando se despliegan múltiples routers inalámbricos en la Red de Banda Ancha de Usuario 101, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede recomendar al usuario que utilice el router con mayores capacidades (por ejemplo, 11AC, router de doble banda) para dispositivos con capacidades similares y para dispositivos que se utilizan para aplicaciones de gran ancho de banda (por ejemplo, TV inteligente, consola de juegos). En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 recomienda la mejor combinación de dispositivo (en términos de velocidad) y red cuando hay múltiples redes inalámbricas disponibles para el acceso de banda ancha.

30 El método 200 también puede utilizarse para proporcionar conectividad continua de dispositivos seguros, según una realización. Por ejemplo, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede asegurar que ciertos dispositivos como el detector de humo, la alarma de incendio, la alarma de robo, los termostatos, las cámaras de vigilancia, etc., estén siempre conectados con la red Wi-Fi. En una realización, el Motor de Recomendación en la Nube 102 puede monitorizar la conectividad de estos dispositivos especiales y proporcionar alertas al usuario si alguno de estos dispositivos deja de contactar con el Motor de Recomendación en la Nube 102 durante más de un periodo de tiempo predeterminado (por ejemplo, 1 hora). Mientras que las aplicaciones anteriores son aplicaciones ejemplares, otras aplicaciones pueden ser utilizadas con varias realizaciones descritas en este documento.

40 La figura 3 ilustra un método 300 para mejorar la experiencia de banda ancha, según otra realización de la descripción. Aunque los bloques en los diagramas de flujo con referencia a la figura 3 se muestran en un orden particular, el orden de las acciones puede ser modificado. Así, las realizaciones ilustradas pueden llevarse a cabo en un orden diferente, y algunas acciones/bloques pueden realizarse en paralelo. Algunos de los bloques y/u operaciones enumerados en la figura 3 son opcionales según ciertas realizaciones. La numeración de los bloques presentados es en aras de la claridad y no pretende prescribir un orden de operaciones en el que los diversos bloques deben tener lugar. Además, las operaciones de los diversos flujos pueden utilizarse en una variedad de combinaciones. La figura 3 se describe con referencia a la figura 1.

45 En el bloque 301, se recogen los datos operativos actuales asociados con la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi. En el bloque 302, se recogen los datos operativos históricos asociados con la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi. En el bloque 303, se analizan los datos operacionales actuales e históricos recogidos asociados con la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi. En el bloque 304, se proporcionan recomendaciones individuales para cada uno de la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi con el fin de mejorar el rendimiento de los sistemas de red doméstica según los datos operativos actuales e históricos recopilados y analizados. En el bloque 305, las recomendaciones se correlacionan en grupos para mejorar los sistemas de red doméstica. En el bloque 306, las recomendaciones correlacionadas de los grupos se consolidan para generar recomendaciones unificadas para mejorar el sistema de red doméstica. Las diversas aplicaciones discutidas con referencia al método 300 también son aplicables al método 400.

60 La figura 4 es un sistema basado en procesador 400 que tiene un medio de almacenamiento legible por máquina con instrucciones ejecutables por ordenador para realizar los procesos y métodos, según una realización de la descripción. En una realización, el sistema basado en procesador 400 comprende un procesador o procesadores 401, memoria/base de datos 402, bus de red 403, medio de almacenamiento legible por máquina 404, e interfaz de red 405. En una realización, el sistema basado en procesador 400 forma parte de uno o más dispositivos de la Red de Banda Ancha de Usuario 101. En una realización, el sistema basado en procesador 400 es parte del servidor que tiene el Motor de Recomendación en la Nube 102.

65 En una realización, el medio de almacenamiento legible por máquina 404 y las instrucciones ejecutables por ordenador asociadas 404a pueden estar en cualquiera de los dispositivos de comunicación y/o servidores discutidos

en este documento. Las instrucciones legibles/ejecutables por máquina/ordenador 404a son ejecutadas por el procesador 401. Los elementos de las realizaciones se proporcionan como medio legible por máquina para almacenar las instrucciones ejecutables por ordenador (por ejemplo, instrucciones para implementar los diagramas de flujo y otros procesos discutidos en la descripción).

En una realización, la base de datos 402 es operable para almacenar datos utilizados por las instrucciones 404a (también llamadas código/instrucciones de software). En una realización, la interfaz de red 405 es operable para comunicarse con otros dispositivos. En una realización, los componentes del sistema basado en procesador 400 se comunican entre sí a través del bus de red 403.

El medio de almacenamiento legible por máquina 904 puede incluir, aunque sin limitación, memoria flash, discos ópticos, unidad de disco duro (HDD), unidad de estado sólido (SSD), memoria de sólo lectura de CD (CD-ROMs), DVD ROMs, RAMs, EPROMs, EEPROMs, tarjetas magnéticas u ópticas, u otro tipo de medio legible por máquina adecuado para almacenar instrucciones electrónicas o ejecutables por ordenador. Por ejemplo, las realizaciones de la descripción pueden ser descargadas como un programa de ordenador (por ejemplo, BIOS) que puede ser transferido desde un ordenador remoto (por ejemplo, un servidor) a un ordenador solicitante (por ejemplo, un cliente) por medio de señales de datos a través de un enlace de comunicación (por ejemplo, una conexión de módem o de red).

El código/instrucciones de software de programa 404a ejecutado para implementar realizaciones de la materia descrita puede ser implementado como parte de un sistema operativo o una aplicación específica, componente, programa, objeto, módulo, rutina, u otra secuencia de instrucciones u organización de secuencias de instrucciones referidas como "código/instrucciones de software de programa", "código/instrucciones de software de programa de sistema operativo", "código/instrucciones de software de programa de aplicación", o simplemente "software". El código/instrucciones de software de programa 404a incluye típicamente una o más instrucciones almacenadas en varios momentos en varios dispositivos de memoria y almacenamiento tangibles en el dispositivo informático o periféricos a él, que, cuando se obtienen/leen y ejecutan por el dispositivo informático, como se define en el presente documento, hacen que el dispositivo informático realice funciones, funcionalidades y operaciones necesarias para llevar a cabo un método, con el fin de ejecutar elementos que implican varios aspectos de la función, funcionalidades y operaciones del método o métodos que forman un aspecto de la materia descrita.

A los efectos de la presente descripción, un módulo es un sistema, proceso o funcionalidad de software, hardware o firmware (o combinaciones de los mismos), o un componente de los mismos, que realiza o facilita los procesos, características y/o funciones, funcionalidades y/u operaciones descritas en el presente documento (con o sin interacción humana o aumento) realizados por el módulo identificado. Un módulo puede incluir submódulos. Los componentes de software de un módulo pueden almacenarse en un medio tangible legible por máquina (por ejemplo, 404). Los módulos pueden ser integrales de uno o más servidores, o ser cargados y ejecutados por uno o más servidores. Uno o más módulos pueden agruparse en un motor o una aplicación.

Un medio tangible legible por máquina (por ejemplo, 404) puede ser utilizado para almacenar código/instrucciones de software de programa (por ejemplo, 404a) y datos que, cuando son ejecutados por un dispositivo informático 400, hacen que el dispositivo informático 900 realice un método o métodos como puede exponerse en una o varias reivindicaciones acompañantes dirigidas a la materia descrita. El medio tangible legible por máquina puede incluir el almacenamiento del código/instrucciones de programa de software ejecutables y los datos en varias ubicaciones tangibles, incluyendo por ejemplo ROM, RAM volátil, memoria no volátil y/o caché y/u otra memoria tangible como se hace referencia en la presente solicitud. Porciones de este código/instrucciones de software de programa y/o datos pueden ser almacenados en cualquiera de estos dispositivos de almacenamiento y memoria. Además, el código/instrucciones de software de programa puede obtenerse de otro almacenamiento, incluyendo, por ejemplo, a través de servidores centralizados o redes entre iguales y similares, incluyendo Internet. Diferentes porciones del código/instrucciones de programa de software y los datos pueden ser obtenidos en diferentes momentos y en diferentes sesiones de comunicación o en una misma sesión de comunicación.

El código/instrucciones de programa de software y los datos pueden obtenerse en su totalidad antes de la ejecución de un programa de software o aplicación respectivos por el dispositivo informático. Alternativamente, porciones del código/instrucciones de programa de software y los datos pueden ser obtenidos dinámicamente, por ejemplo, justo a tiempo, cuando se necesitan para la ejecución. Alternativamente, puede darse alguna combinación de estas formas de obtener el código/instrucciones de programa de software y datos, por ejemplo, para diferentes aplicaciones, componentes, programas, objetos, módulos, rutinas u otras secuencias de instrucciones u organización de secuencias de instrucciones, a modo de ejemplo. Por lo tanto, no se requiere que los datos y las instrucciones estén en un medio tangible legible por máquina en su totalidad en una instancia particular de tiempo.

Los ejemplos de medios tangibles legibles por ordenador incluyen, aunque sin limitación, medios de tipo grabable y no grabable, tales como dispositivos de memoria volátil y no volátil, memoria de lectura solamente (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), dispositivos de memoria flash, disquetes y otros discos removibles, medios de almacenamiento en disco magnético, medios de almacenamiento óptico (por ejemplo, Memoria de Lectura Solamente en Disco Compacto (CD ROMS), Discos Versátiles Digitales (DVDs), etc.), entre otros. El

código/instrucciones de programa de software puede ser almacenado temporalmente en enlaces de comunicación tangibles digitales mientras se implementan señales de propagación de forma eléctrica, óptica, acústica u otras, tales como ondas portadoras, señales infrarrojas, señales digitales, etc. a través de dichos enlaces de comunicación tangibles.

5 En general, un medio tangible legible por máquina incluye cualquier mecanismo tangible que proporciona (es decir, almacena y/o transmite en forma digital, por ejemplo, paquetes de datos) información en una forma accesible por una máquina (es decir, un dispositivo informático), que puede estar incluida, por ejemplo, en un dispositivo de comunicación, un dispositivo informático, un dispositivo de red, un asistente digital personal, una herramienta de fabricación, un dispositivo de comunicación móvil, capaz o no de descargar y ejecutar aplicaciones y aplicaciones subvencionadas de la red de comunicación, como Internet, (por ejemplo, un iPhone®, Blackberry® Droid®,) o similares, o cualquier otro dispositivo que incluya un dispositivo informático. En una realización, el sistema basado en procesador 900 está en forma de un PDA o incluido dentro de él, un teléfono celular, un ordenador portátil, una tableta, una consola de juegos, un decodificador, un sistema integrado, un televisor, un ordenador personal de sobremesa, etc. Alternativamente, las aplicaciones de comunicación tradicionales y la(s) aplicación(es) subsidiada(s) pueden ser utilizadas en algunas realizaciones de la materia descrita.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un dispositivo informático para controlar un sistema de red doméstica asociado a una pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi, comprendiendo el método:
- 5 analizar (201) datos operativos asociados con la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi, recogiendo los datos operativos de la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi y comprendiendo datos operativos actuales e históricos;
- 10 proporcionar (202) recomendaciones individuales para cada uno de la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi para mejorar el rendimiento del sistema de red doméstica según los datos operativos actuales e históricos analizados;
- 15 definir jerarquías para las recomendaciones individuales para cada uno de la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi;
- correlacionar (203) las recomendaciones individuales en grupos;
- 20 agregar (204) las recomendaciones individuales de los grupos para generar recomendaciones unificadas para mejorar el sistema de red doméstica; y
- proporcionar las recomendaciones unificadas a un usuario del sistema de red doméstica o a uno o varios de: una red de banda ancha de usuario, un sistema de diagnóstico, un dispositivo LAN, un sistema de optimización de rendimiento o un controlador de red doméstica.
- 25 2. El método de la reivindicación 1, donde los datos operacionales recogidos son recogidos por un agente en un punto de acceso o una aplicación móvil.
- 30 3. El método de la reivindicación 1, donde las jerarquías para las recomendaciones individuales se definen en base a un nivel de inclusión del respectivo dispositivo de comunicación Wi-Fi.
4. El método de la reivindicación 1 comprende además:
- 35 filtrar las recomendaciones unificadas según las instrucciones de filtración; y
- proporcionar las recomendaciones filtradas a un usuario del sistema de red doméstica.
- 40 5. El método de la reivindicación 1, donde la correlación se realiza según las similitudes en las recomendaciones para mejorar el rendimiento del sistema de red doméstica asociado a la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi.
6. El método de la reivindicación 1, donde los datos operativos actuales recopilados son recogidos por un agente en un punto de acceso o una aplicación móvil.
- 45 7. El método de la reivindicación 1, donde los sistemas de red domésticos son uno de:
- un servicio de banda ancha; o
- 50 un servicio Wi-Fi.
8. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenadas instrucciones ejecutables por ordenador, que cuando son ejecutadas por un procesador, hace que el procesador realice un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 55 9. Un aparato configurado para llevar a cabo un método según alguna de las reivindicaciones 1 a 7.
10. Un sistema que comprende
- 60 una base de datos para almacenar datos históricos;
- un aparato según la reivindicación 9 acoplado a la base de datos y
- una interfaz inalámbrica para permitir que el aparato comunique con uno o varios de la pluralidad de dispositivos de comunicación Wi-Fi.
- 65

11. El sistema de la reivindicación 10, donde el aparato es operable además para:

proporcionar las recomendaciones unificadas a un usuario del sistema de red doméstica a través de la interfaz inalámbrica.

5

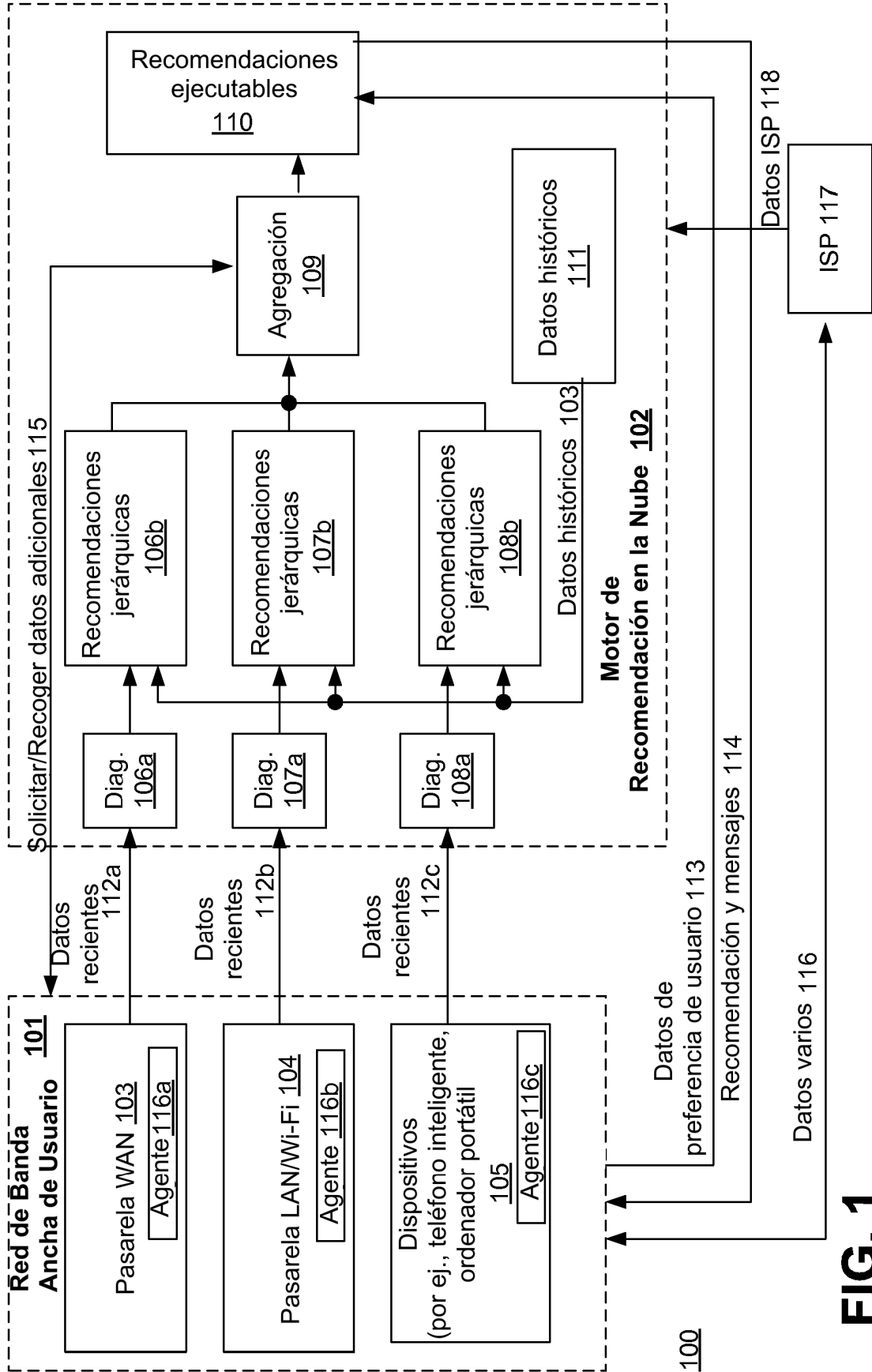


FIG. 1

200

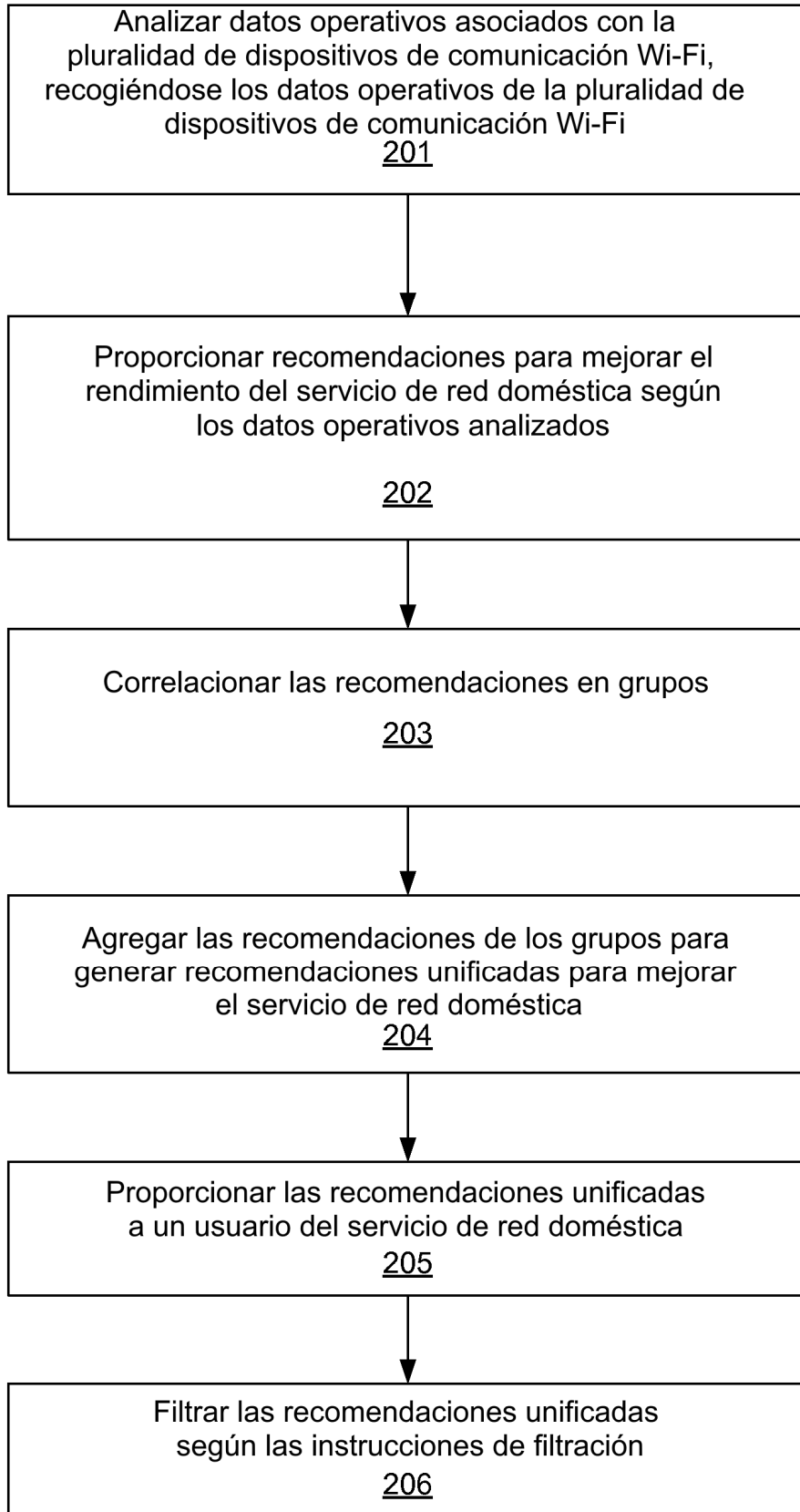


FIG. 2

300

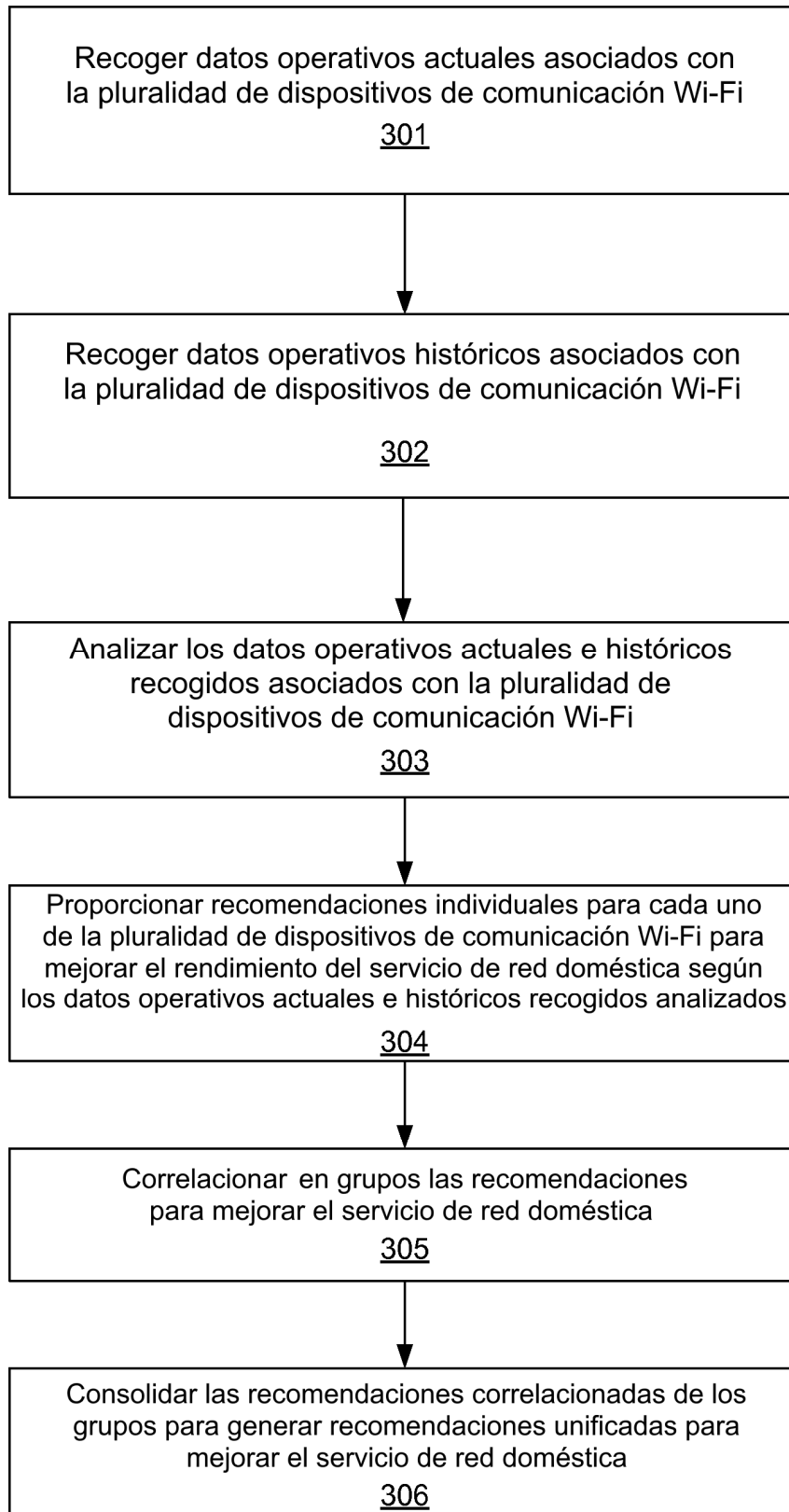


FIG. 3

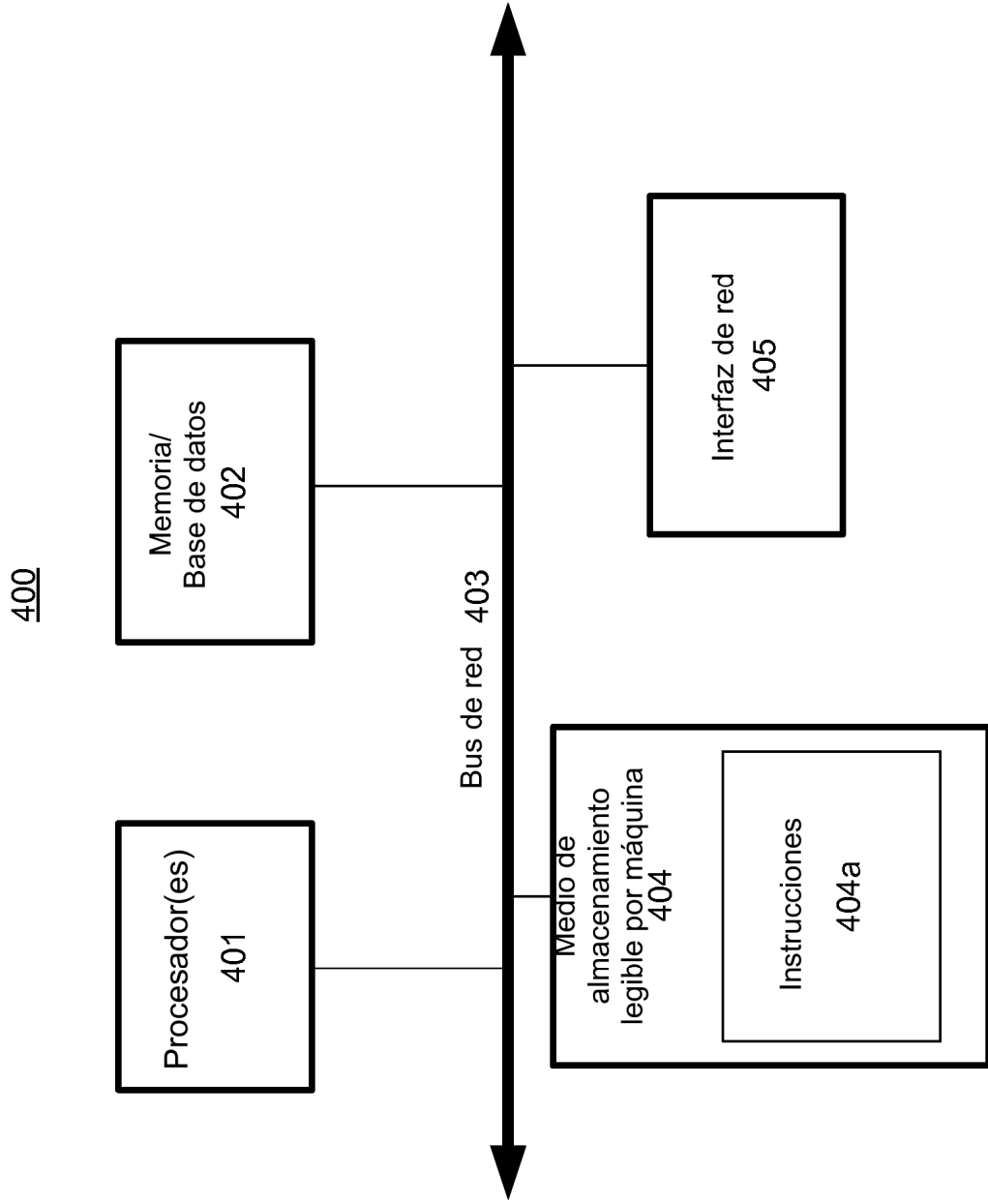


FIG. 4