

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 769**

51 Int. Cl.:

H04L 12/851 (2013.01)

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/931 (2013.01)

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2014 PCT/CN2014/070910**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14194677**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2014 E 14755964 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2835943**

54 Título: **Método de control de proceso de servicio y dispositivo de red**

30 Prioridad:

03.06.2013 CN 201310216184

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

27.03.2017

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian
Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, CN**

72 Inventor/es:

**HASSON, URI;
TANG, SHENGJUN y
HE, JUN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 606 769 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 de control de proceso de servicio y dispositivo de red

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y en particular, a un método de control de proceso de servicio y a un dispositivo de red.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente, un dispositivo en una red necesita realizar toda clase de control de servicio utilizando una política operativa. A modo de ejemplo, en un procedimiento de ejecución de servicio, una condición se especifica primero cuando necesita ejecutarse una determinada acción y la acción correspondiente se ejecuta solamente cuando un paquete o un flujo de datos cumplen la condición establecida. Una condición típica incluye una condición tal como una dimensión de usuario, una dimensión temporal, una dimensión L3-L4 (una dirección IP + un número de puerto TCP), una dimensión de protocolo L7 y una dimensión de localizador uniforme de recurso (Uniform Resource Locator, URL en forma abreviada). Un procedimiento de correspondencia de política es un procedimiento para comparar información de cada dimensión de un flujo de datos con una condición establecida de la dimensión.

20 Información de cada dimensión de un flujo de datos se suele recoger por diferentes módulos de procesamiento de datos. A modo de ejemplo, información de dimensión de usuario se identifica por un módulo de identificación de usuario, la información de dimensión temporal se identifica por un módulo de tiempo, la información de L3-L4 se identifica por un módulo de procesamiento de L3-L4, la información de protocolo L7 se identifica por un módulo de identificación y la información de URL se identifica por un módulo de análisis sintáctico. Si está previsto que existan políticas de dispositivos con más características y más dimensiones controlables, necesitan disponerse más módulos de procesamiento de datos en el dispositivo en la red para recoger información de más dimensiones.

30 En general, cada módulo de procesamiento de datos en el dispositivo en la red tiene una función fija y está configurado para determinar información recogida en conformidad con una lógica establecida. A modo de ejemplo, un módulo de gestión de usuario está configurado para determinar todas las clases de información preestablecida de un usuario que necesita recogerse, tal como un protocolo IP, un número de teléfono móvil, una regla y una clase. Por lo tanto, un procedimiento para recoger información de dimensión de un flujo de datos se convierte en un procedimiento para ejecutar cada módulo de procesamiento de datos. Para una lógica clara sobre el dispositivo, en general, necesita recogerse primero información del flujo de datos, y luego se realiza la correspondencia de política y por último, se realiza una acción correspondiente a una política. Un inconveniente del procedimiento anterior es que todos los módulos configurados para recoger información se ejecutan, con lo que se hace un uso innecesario del rendimiento del dispositivo.

40 Por lo tanto, un experto en esta técnica mejora el método anterior. Según se ilustra en la Figura 1, toda la información de dimensión de un flujo de datos se recoge en primer lugar; a continuación, se realiza una búsqueda en un conjunto de información para determinar si se cumple una condición establecida; y si se cumple la condición establecida, se realiza una acción correspondiente. Es decir, todos los módulos configurados para recoger información están conectados en serie, y se establece una secuencia fija. Todos los flujos se someten a un mismo procedimiento de procesamiento y pasan a través de cada módulo en conformidad con la secuencia establecida. De este modo, cuando todos los módulos han sido ejecutados, se recoge completamente información de cada dimensión y se puede proporcionar una base para una correspondencia de política posterior. En este método, el diseño es simple, la información es completa y no se omite ninguna función. El documento WO 2014085952 A1 da a conocer un método de procesamiento de política para reducir las operaciones redundantes y duplicadas en un proceso de ejecución de política. El documento US 20010039576 A1 da a conocer un método de transmisión de política de red desde un servidor de política hacia nodos de red sobre la base de los identificadores. El documento US 20130094507 A1 da a conocer circuitos de extracción de cabeceras para extraer datos de cabecera respectivos a partir de una pluralidad de segmentos de datos.

55 Sin embargo, un inconveniente del método anterior es que una secuencia de ejecución para todos los flujos de datos es la misma, con lo que se ignora una diferencia entre los flujos de datos. La información de diferentes flujos de datos es también diferente. Es obvio que algunos flujos de datos no necesitan pasar a través de un módulo específico. Por lo tanto, la recogida de alguna información redundante existe durante la ejecución secuencial, con lo que se produce una sobrecarga en el rendimiento operativo.

60 SUMARIO DE LA INVENCION

65 Considerando lo que antecede, las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método de control de proceso de servicio y un dispositivo de red, con el fin de optimizar un proceso de procesamiento de flujo de datos en un dispositivo en la técnica anterior, reducir un procedimiento de procesamiento innecesario y la recogida de información redundante en un procedimiento de ejecución de servicio y mejorar así el rendimiento global del dispositivo.

En conformidad con un primer aspecto de la idea inventiva, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de proceso de servicio, que incluye:

5 seleccionar, en conformidad con una política de ejecución de al menos un servicio desarrollado en un dispositivo de red, M módulos de procesamiento de datos para procesar un paquete recibido por el dispositivo de red a partir de N módulos de procesamiento de datos contenidos en el dispositivo de red, y determinar una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados;

10 invocar los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de ejecución, el paquete, de modo que cada módulo de procesamiento de datos invocado recoja información de una dimensión del paquete; y

15 realizar, en conformidad con toda la información del paquete que se recoge por los M módulos de procesamiento de datos, una correspondencia para todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución del al menos un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio en correspondencia satisfactoria; y realizar una acción correspondiente para la regla de servicio de correspondencia satisfactoria.

20 En una primera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto de la idea inventiva, la selección de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar un paquete recibido por el dispositivo de red y la determinación de una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados incluye específicamente:

25 extraer una condición a partir de todas las reglas de servicio incluidas en una política de ejecución de cada servicio en el al menos un servicio y determinar, además, toda la información de dimensión del paquete requerida para utilizarse con el fin de determinar si se cumple, o no, la condición extraída;

determinar, en conformidad con toda la información de dimensión determinada, los M módulos de procesamiento de datos requeridos para recoger toda la información de dimensión; y

30 determinar, en conformidad con una relación de dependencia entre los M módulos de procesamiento de datos seleccionados, la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos.

Haciendo referencia al primer aspecto o la primera manera de puesta en práctica posible de dicho primer aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible, el método incluye, además:

35 generar, una primera lista que se utiliza para representar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos, en donde la primera lista incluye identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos, y las identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos en la primera lista se clasifican en conformidad con la secuencia de ejecución determinada; y

40 en correspondencia, la invocación de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de ejecución, el paquete, incluye:

45 invocar secuencialmente módulos de procesamiento de datos que corresponden a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener información de P dimensiones del paquete, en donde P es un número entero positivo; y

50 invocar secuencialmente módulos de procesamiento de datos que corresponden a (M – P) identificaciones de módulo de procesamiento de datos que se encuentran en la primera lista y después de las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete, con el fin de obtener información de al menos una dimensión del paquete.

55 Con referencia a la segunda posible manera de puesta en práctica del primer aspecto de la idea inventiva, en una tercera posible manera de puesta en práctica, después de la invocación secuencialmente de módulos de procesamiento de datos que corresponden a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener información de P dimensiones del paquete, el método comprende, además:

60 reelegir, en conformidad con la información de las P dimensiones, uno o más módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete; determinar una secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos reelegidos; y actualizar la primera lista, con el fin de indicar la secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos reelegidos, en donde una primera lista actualizada incluye identificaciones de los módulos de procesamiento de datos reelegidos, y las identificaciones de los módulos de procesamiento de datos reelegidos se clasifican en la primera lista actualizada en conformidad con la secuencia de ejecución del módulo de procesamiento de datos reelegido; y

65

- en correspondencia, la invocación secuencialmente de los módulos de procesamiento de datos que corresponden a (M – P) identificaciones de módulo de procesamiento de datos que están en la primera lista y después las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete, con el fin de obtener información de al menos una dimensión del paquete, incluye:
- 5 invocar secuencialmente, en conformidad con la secuencia indicada por la primera lista actualizada, el módulo de procesamiento de datos reseleccionado para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete.
- 10 Con referencia al primer aspecto o la primera, la segunda o la tercera manera posible de puesta en práctica del primer aspecto, en una cuarta posible manera de puesta en práctica, la política de ejecución de cada servicio incluye, además, una regla de configuración preestablecida, en donde la regla de configuración se utiliza para representar una condición de ejecución del servicio;
- 15 el método incluye, además: obtener información característica del paquete; determinar, en conformidad con la información característica, si se cumple, o no, una condición de ejecución de cada servicio desarrollado en el dispositivo de red; y determinar que un servicio cuya condición de ejecución se cumple es un servicio que necesita ejecutarse; y
- 20 en correspondencia, la selección, en conformidad con una política de ejecución del al menos un servicio desarrollado en el dispositivo de red, de M módulos de procesamiento de datos para procesar un paquete recibido por el dispositivo de red y determinar una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados incluye específicamente:
- 25 seleccionar, en conformidad con la política del servicio que se determina y necesita ejecutarse, los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete recibido por el dispositivo de red; y determinar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados.
- 30 En conformidad con un segundo aspecto, una forma de realización de la presente invención da a conocer un dispositivo de red, que incluye un módulo de transceptor, un módulo de generación de lista, un módulo de planificación y N módulos de procesamiento de datos, en donde N es un número entero positivo y cada módulo de procesamiento de datos está configurado para recoger información de una dimensión de un paquete;
- el módulo de transceptor está configurado para recibir el paquete;
- 35 el módulo de generación de lista está configurado para seleccionar, en conformidad con una política de ejecución del al menos un servicio desarrollado en el dispositivo de red, los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete recibidos por el módulo de transceptor; y determinar una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar el paquete, en donde M es un número entero positivo, M es menor que o igual a N, una política de ejecución de cada servicio incluye al menos una regla de servicio, cada regla de servicio
- 40 incluye una condición y una acción y la correspondencia de cada regla de servicio depende al menos de la información de una dimensión del paquete; y
- 45 el módulo de planificación está configurado para invocar los M módulos de procesamiento de datos seleccionados por el módulo de generación de lista para procesar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de ejecución, el paquete, con el fin de mantener información de al menos una dimensión del paquete; realizar, en conformidad con la información de la al menos una dimensión del paquete, la correspondencia para todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución del al menos un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio en correspondencia satisfactoria; y ejecutar una acción que corresponde a la regla de servicio de correspondencia satisfactoria.
- 50 En una primera posible manera de puesta en práctica del segundo aspecto de la idea inventiva, el módulo de generación de lista incluye:
- 55 una unidad de extracción, configurada para extraer una condición a partir de todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución del al menos un servicio y determinar toda la información de dimensión del paquete requerida para usarse para determinar si se cumple la condición extraída;
- una unidad de selección, configurada para seleccionar, en conformidad con toda la información de dimensión determinada por la unidad de extracción, los M módulos de procesamiento de datos requeridos para recoger toda la información de dimensión; y
- 60 una unidad de clasificación, configurada para determinar, en conformidad con una relación de correspondencia entre los M módulos de procesamiento de datos seleccionados por la unidad de selección, la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos.

Con referencia al segundo aspecto de la idea inventiva o la primera manera posible de puesta en práctica de dicho segundo aspecto, en una segunda manera posible de puesta en práctica, el módulo de generación de lista incluye, además:

5 una unidad de generación de lista, configurada para generar una primera lista que se utiliza para representar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos que se determinan por la unidad de clasificación y para procesar el paquete, en donde la primera lista incluye identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos, y las identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos contenidas en la primera lista se clasifican en conformidad con la secuencia de ejecución; y

10 el módulo de planificación incluye:

una primera unidad de planificación, configurada para invocar secuencialmente, módulos de procesamiento de datos que corresponden a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete, en donde P es un número entero positivo; y

15 una segunda unidad de planificación, configurada para invocar secuencialmente módulos de procesamiento de datos que corresponden a (M – P) identificaciones de módulo de procesamiento de datos que están en la primera lista y después de las primera P identificaciones de módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete.

20 Con referencia la segunda manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto de la idea inventiva, en una tercera manera posible de puesta en práctica, el módulo de generación de lista está configurado, además, para: después de que la primera unidad de planificación invoque los módulos de procesamiento de datos que corresponden a las P primeras identificaciones de módulos de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete, reelegir, en conformidad con la información de la al menos una dimensión del paquete, uno o más módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete; determinar una secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos reelegidos; y actualizar la primera lista, con el fin de indicar la secuencia de ejecución para los módulos de procesamiento de datos reelegidos para procesar el paquete, en donde una primera lista actualizada incluye identificaciones de los módulos de procesamiento de datos reelegidos y las identificaciones de los módulos de procesamiento de datos reelegidos se clasifican en la primera lista actualizada en conformidad con la secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos reelegidos; y

25 en correspondencia, la segunda unidad de planificación está configurada específicamente para invocar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de ejecución indicada por la primera lista actualizada, el módulo de procesamiento de datos reelegido para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete.

30 Con referencia al segundo aspecto de la idea inventiva, o la primera, la segunda o la tercera manera posible de puesta en práctica del segundo aspecto, en una cuarta manera posible de puesta en práctica, la política de ejecución de cada servicio incluye, además, una regla de configuración preestablecida, en donde la regla de configuración se utiliza para representar una condición de ejecución del servicio;

35 el dispositivo de red incluye, además, un módulo de identificación, configurado para obtener información característica del paquete; determinar, en conformidad con la información característica, si se cumple, o no, una condición de ejecución de cada servicio desarrollado en el dispositivo de red; y determinar que un servicio cuya condición de ejecución se cumple es un servicio que necesita ejecutarse; y

40 el módulo de generación de lista está configurado específicamente para seleccionar, en conformidad con la política de ejecución del servicio que se identifica por el módulo de identificación y necesita ejecutarse, los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete recibido por el módulo de transceptor; y determinar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados.

45 Puede deducirse de las soluciones técnicas anteriores que, en las soluciones técnicas anteriores de las formas de realización de la presente invención, después de recibir un paquete, un dispositivo de red genera dinámicamente, en conformidad con una política de ejecución correspondiente a un servicio, una secuencia de ejecución para un módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete; y además, invoca secuencialmente, en conformidad con la secuencia, cada módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete, de modo que el paquete no necesite someterse al procesamiento de cada módulo de procesamiento de datos y a un procedimiento de procesamiento innecesario y se puede reducir la recogida de información redundante en un procedimiento de ejecución del servicio, con lo que se mejora la flexibilidad de procesamiento del servicio y se aumenta el rendimiento global del dispositivo.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con mayor claridad, a continuación se introducen, de forma concisa, los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente ilustran simplemente algunas formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden deducir también otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un procesamiento de servicio basado en una política en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 2 es un diagrama de red esquemático de una nube privada de información de empresa en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de control de proceso de servicio en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 4 es un diagrama esquemático de una primera lista en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

20 La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método de control de proceso de servicio en conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama esquemático de un dispositivo de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 7 es un diagrama esquemático de un módulo de generación de lista en conformidad con una forma de realización de la presente invención; y

La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red en conformidad con otra forma de realización de la presente invención.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

35 Para hacer más evidentes los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, a continuación se describen las soluciones técnicas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Sobre la base de las siguientes formas de realización de la presente invención, los expertos en esta técnica pueden obtener todavía otras formas de realización que puedan resolver problemas técnicos de la presente invención y realizar efectos técnicos de la presente invención efectuando cambios equivalentes para una parte o incluso la totalidad de las características técnicas sin necesidad de esfuerzos creativos. Sin embargo, las formas de realización obtenidas mediante cambios obviamente no se desvían del alcance dado a conocer por la presente invención.

45 En las formas de realización de la presente invención, un módulo de procesamiento que necesita invocarse durante la ejecución de un proceso de servicio se determina en conformidad con un conjunto de políticas actualmente configuradas. Si todas las políticas en el conjunto de políticas no se relacionan con una condición de dimensión de una determinada dimensión, un módulo de ejecución configurado para procesar información de la dimensión puede ser objeto de salto operativo directo y no aparece en un proceso de ejecución posterior. Las soluciones técnicas dadas a conocer en las formas de realización de la presente invención pueden aplicarse a escenarios operativos de control de política de servicio con múltiples aplicaciones, tal como una red residencial, una red de acceso, una red de convergencia, una red central, una red de empresa, una red de operador y varias nubes informáticas privadas/públicas. A continuación se proporciona una breve descripción utilizando una red de empresa como un escenario operativo de aplicación típica. La Figura 2 ilustra un escenario operativo común en el que una empresa proporciona un servicio externo. Un usuario accede a una red utilizando un terminal móvil o un terminal fijo y demanda un servicio. Una red interna de empresa suele estar constituida por un dispositivo de red, tal como un enrutador (Router), un conmutador (Switch) y un servidor (Server). En conformidad con un requisito, un servicio, tal como IPS, control de ancho de banda, filtrado de URL, WOC y ADC, se suelen desarrollar en uno o más dispositivos de red. Una pluralidad de servicios se suele desarrollar en un mismo dispositivo. En este caso, múltiples clases de servicios en el dispositivo de red necesitan controlarse, de forma razonable, para mejorar la eficiencia del procesamiento del servicio. El usuario configura múltiples clases de políticas en una manera tal que una UI de configuración o un *script* de política especificada, y proporciona las múltiples clases de políticas para el dispositivo de red. El dispositivo de red realiza el procesamiento sobre las múltiples clases de servicios en el dispositivo sobre la base de las políticas. En las soluciones técnicas dadas a conocer en las formas de realización de la presente invención, un proceso de servicio puede controlarse dinámicamente en conformidad con una política de un servicio desarrollado en el dispositivo de red. Conviene señalar que el escenario operativo de la red de empresa es simplemente un escenario de aplicación típico de las soluciones técnicas de la presente invención, pero no ha de interpretarse como una limitación sobre los escenarios operativos de aplicación de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método de control de proceso de servicio en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 3, en esta forma de realización, el método de control de proceso de servicio descrito utilizando un dispositivo de red a modo de ejemplo, incluye las etapas siguientes:

5 Etapa 101: Seleccionar, en conformidad con una política de ejecución de al menos un servicio desarrollado en un dispositivo de red, M módulos de procesamiento de datos para procesar un paquete recibido por el dispositivo de red, y determinar una secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete.

10 102: Invocar los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de procesamiento, el paquete, de modo que cada módulo de procesamiento de datos invocado recoja información de la dimensión del paquete.

15 103: Realizar, en conformidad con toda la información del paquete que se recoge por los M módulos de procesamiento de datos, una correspondencia para todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución del al menos un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio con correspondencia satisfactoria; y ejecutar una acción que corresponde a la regla de servicio con correspondencia satisfactoria.

20 Conviene señalar que, en esta forma de realización de la presente invención, el dispositivo de red se utiliza como un organismo de ejecución para describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero que no deberá entenderse como una limitación sobre el organismo de ejecución de las formas de realización de la presente invención. Puede entenderse que cualquier dispositivo con control de política de múltiples dimensiones puede adoptar las soluciones técnicas de la presente invención.

25 El dispositivo de red incluye N módulos de procesamiento de datos (en donde N es mayor que o igual a M, y M y N son ambos números enteros positivos) y cada módulo de procesamiento de datos está configurado para recoger información de una dimensión de un paquete. A modo de ejemplo, la información de dimensión del usuario está identificada por un módulo de identificación de usuario, la información de dimensión temporal está identificada por un módulo de tiempo, la información de capa L3-L4 está identificada por un módulo de procesamiento de capa L3-L4, la información de protocolo de capa L7 está identificada por un módulo de identificación y la información de URL está identificada por un módulo de análisis sintáctico. En esta forma de realización de la presente invención, la política de ejecución se utiliza principalmente para controlar la operación de un servicio. Cada servicio desarrollado en el dispositivo de red está configurado con una política de ejecución correspondiente. Un conjunto de políticas de ejecución de una pluralidad de servicios constituye un conjunto de políticas. La política de ejecución de cada servicio incluye al menos una regla de servicio, en donde la regla de servicio es una regla de cumplimiento obligado cuando se ejecuta el servicio. Una regla de servicio incluye dos partes: una condición y una acción. Más concretamente, una regla de servicio puede incluir una o más condiciones, y puede incluir también una o más acciones y una pluralidad de condiciones en una misma regla de servicio puede relacionarse con la información del paquete en diferentes capas o en diferentes dimensiones. Por lo tanto, la correspondencia de cada regla de servicio depende de al menos de la información de una dimensión del paquete. Como alternativa, más concretamente, si se requiere determinar si cada regla de servicio está o no en correspondencia, se requiere determinar si se cumple, o no, una condición incluida en una regla de servicio. La determinación de si se cumple la condición en la regla de servicio depende de la información de una dimensión del paquete. A modo de ejemplo, en una regla de servicio si (IP = 1.1.1.1 && HTTP. Host = www.huawei.com), entonces drop packet, "IP = 1.1.1.1" y "HTTP. Host = www.huawei.com" son dos condiciones paralelas, en donde la primera es una condición de capa L3, la última es una condición de capa L7, estando la primera y la última lógicamente en una relación de "y" y "drop packet" es una acción que un servicio necesita ejecutar cuando se cumplen las condiciones (es decir, la regla de servicio tiene una correspondencia satisfactoria).

50 Más concretamente, en una forma de realización, en la manera siguiente, M módulos de procesamiento de datos para procesar un primer paquete recibido por el dispositivo de red pueden seleccionarse y una secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar el primer paquete puede determinarse a tal respecto.

55 Etapa 1: Extraer una condición a partir de todas las reglas de servicio incluidas en una política de ejecución de cada servicio en el al menos un servicio, y determinar, además, toda la información de dimensión del primer paquete requerido para utilizarse para determinar si se cumple, o no, la condición extraída.

60 Etapa 2: Determinar, en conformidad con toda la información de dimensión determinada, los M módulos de procesamiento de datos requeridos para la recogida de toda la información de dimensión.

Etapa 3: Determinar, en conformidad con una relación de dependencia entre los M módulos de procesamiento de datos, la secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos para procesar el primer paquete.

65 Puesto que la política de cada servicio incluye una o más reglas de servicio, mediante la extracción y recogida de todas las condiciones incluidas en cada regla de servicio, puede determinarse que para poder completar la verificación sobre todas las condiciones, necesita recogerse información de qué dimensión del primer paquete requiere dicha acción y

- luego, se determina qué módulo de procesamiento de datos se requiere para recoger información de la dimensión del primer paquete. Si no se requiere información de una determinada información, un módulo de procesamiento de datos configurado para recoger información de la dimensión no se requiere. Además, si se requiere información de una determinada dimensión, puede determinarse un alcance de la información que necesita recogerse por un módulo configurado para recoger la información de la dimensión. A modo de ejemplo, un módulo de gestión de usuario puede configurarse para recoger información de usuario tal como una dirección IP, un número de teléfono móvil, una función y una clase. Sin embargo, si la determinación de una regla de servicio se relacionada solamente con una dirección IP de un usuario, puede determinarse que un alcance de información que necesita recogerse por el módulo de gestión de usuario solamente está limitada a la dirección IP del usuario, y otra información no necesita recogerse. Después de que se determine qué módulo de procesamiento de datos se requiere para procesar el primer paquete, se analiza una relación de dependencia entre módulos (es decir, una relación de dependencia entre información de diferentes dimensiones del paquete), de modo que se pueda determinar una secuencia de ejecución del módulo de procesamiento de datos (es decir, la secuencia de procesamiento para procesar el primer paquete). A modo de ejemplo, suponiendo que otro módulo de procesamiento de datos B debe ejecutarse primero si necesita ejecutarse un módulo de procesamiento de datos A, el módulo B debe ejecutarse antes del módulo A. A modo de otro ejemplo, suponiendo que un módulo D debe ejecutarse primero si un módulo C necesita ejecutarse, el módulo dependiente D debe incluirse también en tanto que necesite utilizarse el módulo C, haciendo caso omiso de si una política incluye información de dimensión recogida por el módulo D.
- A modo de ejemplo, el módulo de procesamiento de datos puede ser un módulo relacionado tal como un módulo de usuario configurado para identificar información de usuario correspondiente a un paquete, un módulo de obtención de URL configurado para obtener información de URL de un paquete, un módulo de procesamiento de capas L3-L4 configurado para analizar sintácticamente información de capas L3-L4 de un paquete, un módulo de identificación de capa L7 configurado para identificar un protocolo de capa L7 o un módulo de análisis sintáctico de capa L7 configurado para analizar información de la capa L7. En esta forma de realización de la presente invención, el módulo de procesamiento de datos no está limitado, y el módulo de procesamiento de datos puede configurarse en conformidad con una necesidad real. Preferentemente, en una forma de realización, puede generarse una primera lista utilizada para representar una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos determinados y además, el módulo de procesamiento de datos puede invocarse en conformidad con una indicación de la primera lista para procesar el paquete. Más concretamente, la primera lista incluye identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos determinados, y las identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos se clasifican en la primera lista en conformidad con la secuencia de procesamiento determinada. Conviene señalar que una identificación de un módulo de procesamiento de datos, en este caso, es un código de un módulo de procesamiento de datos. Una identificación única puede asignarse a cada módulo de procesamiento de datos para representar el módulo de procesamiento de datos. En una aplicación específica, la primera lista puede ser una hoja de datos, un fichero o una imagen. Según se ilustra en la Figura 4, la primera lista puede ser una lista vinculada de entrada única, en donde cada nodo en la lista vinculada de entrada única memoriza un ID (identification, identificación) de un solo módulo de procesamiento de datos y una relación de vínculos entre nodos representa una secuencia de ejecución de módulos de procesamiento de datos.
- Después de que se hayan ejecutado los M módulos de procesamiento de datos, se realiza una correspondencia entre toda la información del paquete que es recogida por los M módulos de procesamiento de datos y cada regla de servicio incluida en la política de ejecución del al menos un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio de correspondencia satisfactoria, y además, se ejecuta una acción correspondiente a la regla de servicio de correspondencia satisfactoria. Un procedimiento de correspondencia de regla de servicio es un procedimiento para verificar una condición incluida en una regla de servicio. Si se cumple una condición en una regla de servicio, la correspondencia de la regla es satisfactoria, y se puede ejecutar una acción correspondiente a la regla. Lo que antecede ha descrito el procedimiento de correspondencia de reglas en detalle utilizando un ejemplo y por ello no se repiten aquí de nuevo dichos detalles.
- A modo de ejemplo, si el número de los módulos de procesamiento de datos en la primera lista es uno, el dispositivo de red puede invocar un módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete recibido por el dispositivo de red. Si el módulo de procesamiento de datos completa el procesamiento, finaliza un proceso de servicio. Por lo tanto, puede evitarse otro proceso operativo excesivo.
- Si el número de módulos de procesamiento de datos en la primera lista es dos, a modo de ejemplo, un módulo 1 y un módulo 2, y en la primera lista el módulo 1 tiene un más alto rango que el módulo 2, el dispositivo de red invoca, en conformidad con la clasificación en la primera lista, el módulo 1 para procesar el paquete; después de que el módulo 1 procese el paquete, el dispositivo de red invoca al módulo 2 para procesar un paquete que ha sido procesado por el módulo 1; y después de que el módulo 2 complete el procesamiento, finaliza el proceso de servicio, de modo que el paquete no se someta a todos los módulos de procesamiento de datos en el dispositivo, con lo que se optimiza un procedimiento de procesamiento de flujos de datos en un dispositivo en la técnica anterior, mejorando la flexibilidad de procesamiento del servicio y elevando el rendimiento global del dispositivo.
- De modo opcional, cuando el dispositivo de red invoca un módulo de procesamiento de datos que corresponde a la N-ésima identificación de módulo de procesamiento de datos en la primera lista, el módulo puede establecer una marca en el paquete cuando se procesa el paquete. Después de que el módulo complete el procesamiento y reenvíe un paquete

procesado, el dispositivo de red puede tener conocimiento de que se ha ejecutado el N-ésimo módulo de procesamiento de datos e invocar un módulo de procesamiento de datos correspondiente a la (N + 1)-ésima identificación de módulo de procesamiento de datos en la primera lista para realizar un procesamiento adicional en el paquete que ha sido procesado por el módulo de procesamiento de datos. En una aplicación específica, un módulo de procesamiento de datos en la primera lista puede invocarse utilizando una función de devolución de llamada *callback*, de modo que el módulo procese un paquete correspondiente. Se mejora así la flexibilidad de control utilizando dicha función *callback*.

Además, después de que un módulo de procesamiento de datos complete el procesamiento en un paquete, se recoge información de una dimensión del paquete. La primera lista se actualiza en conformidad con la información. A modo de ejemplo, después de que los módulos de procesamiento de datos correspondientes a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista sean secuencialmente invocados para procesar el paquete recibido por el dispositivo de red, se obtiene información de P dimensiones del paquete, en donde P es un número entero positivo; además, uno o más módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete pueden reelegirse en conformidad con la información de las P dimensiones y una secuencia de procesamiento para el módulo de procesamiento de datos reelegido para procesar el paquete, en donde una primera lista actualizada incluye una identificación del módulo de procesamiento de datos reelegido, y la identificación del módulo de procesamiento de datos reelegido se clasifica en la primera lista actualizada en conformidad con la secuencia para el módulo de procesamiento de datos reelegido para procesar el paquete. De este modo, la secuencia de ejecución del módulo de procesamiento de datos puede ajustarse dinámicamente en el procedimiento de ejecución de servicio. En una forma de realización, después de que los P primeros módulos de procesamiento de datos en la primera lista recojan la información de las P dimensiones del paquete, puede realizarse una correspondencia entre la información de las P dimensiones y todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución de cada servicio desarrollado en el dispositivo de red, con uno o más módulos de procesamiento de datos realizando un procesamiento posterior para el paquete que se reelegió en conformidad con un resultado de correspondencia, y se genera una segunda lista utilizada para indicar una secuencia para el módulo de procesamiento de datos reelegido para procesar el paquete. A modo de ejemplo, se supone que un módulo A está configurado para recoger información de una dimensión X y un tipo de condición correspondiente es X1, X2, X3,...; un módulo B está configurado para recoger información de una dimensión Y y un tipo de condición correspondiente es Y1, Y2, Y3,...; un módulo C está configurado para recoger información de una dimensión Z y el tipo de condición correspondiente es Z1, Z2, Z3,...; y un módulo D está configurado para recoger información de una dimensión W, y un tipo de condición correspondiente es W1, W2, W3, ... Se supone que actualmente existe una política de "si ((X1 & Y2 | Z3) & W4) entonces", en donde puede entenderse que la política está formada por dos regeneradas "si (X1 & Y2 & W4) entonces" o "si (Z3 & W4) entonces". Después de que el módulo A complete el procesamiento, se encuentra que no se cumple la condición X1. Por lo tanto, una regla de servicio precedente no está definitivamente en correspondencia y solamente necesita considerarse si una regla de servicio siguiente está en correspondencia. En este caso, puede tenerse conocimiento de que necesita determinarse la dimensión Z y la dimensión W y por lo tanto, una lista de módulos que el paquete soporta es C->D. El módulo B responsable para la dimensión Y puede eliminarse de la lista de módulos.

Puede deducirse que si la primera lista no está actualizada de forma dinámica, en conformidad con un resultado para el procesamiento, por el módulo de procesamiento, el paquete, después de que los módulos de procesamiento de datos correspondientes a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista completen el procesamiento en el paquete, el dispositivo de red continúa invocando módulos de procesamiento de datos que corresponden a (M - P) identificaciones de módulo de procesamiento de datos que están después de las P primeras identificaciones de módulos de procesamiento de datos para procesar secuencialmente el paquete que ha sido procesado por los P primeros módulos de procesamiento de datos, con el fin de obtener información de (M - P) dimensiones del paquete. Sin embargo, después de que se introduzca un mecanismo para ajustar dinámicamente una lista de módulos, después de que los P primeros módulos de procesamiento de datos completen el procesamiento en el paquete, el módulo de procesamiento de datos reelegido se invoca secuencialmente en conformidad con la secuencia indica por la primera lista actualizada, con el fin de procesar el paquete y obtener información adicional de una o más dimensiones del paquete.

Conviene señalar que las etapas anteriores para ajustar dinámicamente una lista de ejecución de módulos pueden repetirse constantemente en un procedimiento de ejecución de servicio hasta que se complete el procesamiento del servicio. Si no se considera la complejidad, después de que cada módulo de datos realice el procesamiento del paquete, una lista de un módulo para realizar un procesamiento posterior en el paquete puede ajustarse dinámicamente en conformidad con un resultado para procesar, por el módulo, el paquete.

En un escenario operativo de aplicación opcional, la política de ejecución del servicio incluye, además, una regla de configuración que está preestablecida por un usuario, en donde la regla de configuración se utiliza para representar una condición de ejecución del servicio. A modo de ejemplo, la regla de configuración puede ser como sigue: se permite el acceso desde un usuario A correspondiente a una dirección IP 1 y no se permite el acceso desde un usuario B correspondiente a una dirección IP 2.

De modo opcional, antes de la etapa 101, el método de control de proceso de servicio en esta forma de realización puede incluir, además, la etapa 100 siguiente.

Etapa 100: Obtener información característica del paquete; determinar, en conformidad con la información característica, si se cumple, o no, una condición de ejecución de cada servicio desarrollado en el dispositivo de red; y determinar que un servicio que cumple la condición de ejecución es un servicio que necesita ejecutarse.

5
 10
 15
 20

Conviene señalar que la información característica del paquete puede ser alguna información básica que está incluida en una cabecera de paquete y se utiliza para representar una característica del paquete, a modo de ejemplo, información tal como un URL, un quintuplo y un tipo de protocolo de capa de transporte. A modo de ejemplo, la información característica del paquete puede incluir: una marca temporal del paquete, un software de envío del paquete, un protocolo del paquete, una dirección URL del acceso del paquete, una información de dirección de protocolo Internet (Internet Protocol, IP en forma abreviada) de una extremidad de recepción del paquete y/o información de puerto de la extremidad de recepción del paquete e informaciones similares. Más concretamente, una pluralidad de servicios se desarrolla en el dispositivo de red. En general, en un procedimiento para el procesamiento de un paquete, no se ejecutan todos los servicios. Después de recibir un paquete, el dispositivo de red realiza una correspondencia entre la regla de configuración y la información característica del paquete, tal como una marca temporal del paquete, un localizador URL contenido en el paquete, un tipo de protocolo del paquete, una dirección de protocolo Internet (Internet Protocol, IP en forma abreviada) de una extremidad de recepción del paquete y/o información de puerto de la extremidad de recepción del paquete, determina si se cumple, o no, una condición incluida en la regla de configuración y determina, además, qué servicio necesita ejecutarse actualmente. En correspondencia, después de que se determine un servicio que necesita ejecutarse, M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete se seleccionan en conformidad con un conjunto de políticas correspondientes al servicio que se determina y necesita ejecutarse, y se determina una secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar el paquete.

25
 30

De modo opcional, la política del servicio puede tener además, una prioridad. A modo de ejemplo, una condición de una dimensión X que está en correspondencia con un módulo de procesamiento de datos A es IP = 10.10.*, una condición de una dimensión Y que está en correspondencia con un módulo de procesamiento de datos B es Puerto = 80, una condición de una dimensión Z que está en correspondencia con un módulo de procesamiento de datos C es protocolo de capa L7 = HTTP y una condición de una dimensión W que está en correspondencia con un módulo de procesamiento de datos D es URL = www.huawei.com.

La regla de configuración puede ser: Regla 1: bloquear acceso y Regla 2: Permitir acceso.

Una primera política puede ser "IP = 10.10.", y "Puerto = 80" y "Regla 1".

35 Una segunda política puede ser: "Protocolo capa L7 = HTTP" y "URL = www.huawei.com" y "Regla 2".

En este caso, una prioridad de la primera política es baja, y una prioridad de la segunda política es alta.

40
 45

En otra forma de realización, para ayudar al dispositivo de red a determinar, en conformidad con la política de ejecución del servicio, qué módulo de procesamiento de datos necesita ejecutarse y una secuencia de ejecución, un usuario preestablece primero una secuencia de ejecución por defecto entre módulos de procesamiento de datos, es decir, una secuencia en la que cada uno de los módulos de procesamiento de datos debe ejecutarse cuando necesitan verificarse condiciones de dos o más dimensiones. A modo de ejemplo, cuando la política es "si (X1 & Y2 & Z3 & ...) entonces", ello indica que necesita verificarse una condición de cada dimensión, es decir, cada módulo de procesamiento de datos necesita ejecutarse y cuando los módulos de procesamiento de datos no están asociados entre sí, en este caso, la secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos que se establece es la secuencia de ejecución por defecto.

50
 55

Además, después de que se obtenga la secuencia de ejecución por defecto, una lista de módulos de todos los módulos de procesamiento de datos clasificados en conformidad con la secuencia de ejecución por defecto puede obtenerse a este respecto. Además, una condición de dimensión de cada tipo se obtiene mediante análisis en conformidad con un conjunto de políticas. Si una condición de dimensión de un tipo determinado no necesita verificarse, un módulo de procesamiento de datos que corresponde a la condición de dimensión del tipo puede suprimirse desde la lista módulos y se obtiene una nueva lista, es decir, la primera lista.

60

Por lo tanto, en conformidad con el método de control de proceso de servicio en esta forma de realización, después de que se reciba un paquete, en conformidad con una política de ejecución de un servicio, un módulo de procesamiento de datos que necesita procesar el paquete y una secuencia de ejecución para cada módulo de procesamiento de datos para realizar el procesamiento se determinan en este momento, de modo que el paquete no necesita someterse al procesamiento de cada módulo de procesamiento de datos, un procedimiento de procesamiento innecesario y una recogida de información redundante puede reducirse, además, en un procedimiento de ejecución del servicio, y un alcance de función de módulo de procesamiento de datos se controla en conformidad con una necesidad, con lo que se mejora la flexibilidad del procesamiento del servicio y se aumenta el rendimiento global de un dispositivo.

Además, el paquete en esta forma de realización de la presente invención puede ser un paquete recibido por un dispositivo de comunicaciones, o un paquete que un dispositivo de comunicación prepare para su envío, o un paquete de red, y esta forma de realización no establece ninguna limitación sobre un origen del paquete.

5 La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método de control de proceso de servicio en conformidad con otra forma de realización de la presente invención. El método de control de proceso de servicio en esta forma de realización es según se describe a continuación.

10 201: Un módulo de control principal envía, a un módulo de generación de lista, información característica de un primer paquete que debe procesarse, de modo que el módulo de generación de lista genere una primera lista en conformidad con un conjunto de políticas y la información característica del primer paquete, en donde la primera lista incluye al menos un módulo de procesamiento de datos que necesita procesar el primer paquete.

15 202: El módulo de control principal recibe la primera lista enviada por el módulo de generación de lista, en donde cada módulo de procesamiento de datos en la primera lista se clasifica en conformidad con una asociación.

203: El módulo de control principal invoca el módulo de procesamiento de datos clasificado secuencialmente en la primera lista para procesar el primer paquete.

20 En conformidad con el método de control de proceso de servicio en esta forma de realización, un proceso de procesamiento de flujo de datos en un dispositivo en la técnica anterior puede optimizarse, se mejora la flexibilidad del procesamiento de servicio y se aumenta el rendimiento global del dispositivo.

25 De modo opcional, sobre la base de la forma de realización ilustrada en la Figura 5, el método de control de proceso de servicio en esta forma de realización incluye, además, las siguientes etapas 204 a etapa 206, según se ilustra en la Figura 5.

30 204: El módulo de control principal obtiene un segundo paquete que se obtiene después de que al menos un módulo de procesamiento de datos, con un más alto rango en la primera lista, procese el primer paquete.

35 205: El módulo de control principal envía información característica del segundo paquete al módulo de generación de lista, de modo que el módulo de generación de lista genere, en conformidad con el conjunto de políticas y la información característica del segundo paquete, una segunda lista formada por al menos un módulo de procesamiento de datos que necesita procesar el segundo paquete.

206: El módulo de control principal recibe la segunda lista enviada por el módulo de generación de lista e invoca el módulo de procesamiento de datos clasificado de forma secuencial en la segunda lista para procesar el segundo paquete.

40 La información característica del segundo paquete puede incluir la información característica del primer paquete. A modo de ejemplo, en un escenario operativo, la información característica del segundo paquete puede ser la suma de la información característica del primer paquete y la información característica de un paquete añadido.

45 Por lo tanto, la primera lista se genera sobre la base del conjunto de políticas actual y la información característica del primer paquete, y la primera lista se ajusta dinámicamente en un procedimiento de procesamiento, a modo de ejemplo, para obtener la segunda lista, con el fin de conseguir un objetivo de controlar dinámicamente un proceso de ejecución del servicio.

50 A modo de ejemplo, cuando cualquier combinación en el conjunto de políticas no está configurada con una condición relacionada con una dimensión de URL, no se ejecuta un módulo de análisis sintáctico. En particular, en un procedimiento de ejecución, se obtiene: analizando sintácticamente en conformidad con una parte de información de dimensión conocida y a partir de una política en el conjunto de políticas una vez más, en el sentido de que algunos módulos de procesamiento de datos no necesitan ejecutarse con el fin de conseguir un objetivo de ajustar la primera lista y cambiar un proceso de ejecución.

55 En esta forma de realización, no solamente se considera un impacto de la información característica de diferentes paquetes en un procedimiento de procesamiento, sino que también se considera un impacto de una política actualmente configurada sobre el procedimiento de procesamiento, con lo que se evita una etapa de operaciones excesivas, mejorando así el rendimiento global y mejorando también la flexibilidad de procesamiento del servicio.

60 En correspondencia con las formas de realización del método anteriores, según se ilustra en la Figura 6, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un dispositivo de red. El dispositivo de red puede ser concretamente un dispositivo, tal como un enrutador, un conmutador, una pasarela o un servidor. En conformidad con la Figura 6, una o más aplicaciones de servicio (tales como un servicio 1, un servicio 2 y un servicio n en la Figura 6) se desarrollan en un dispositivo de red 60. El dispositivo de red 60 incluye: un módulo de transceptor 610, un módulo de generación de lista 620, un módulo de planificación 630 y N módulos de procesamiento de datos (en esta forma de

65

realización de la presente invención, 640 en la Figura 6 se utiliza a modo de ejemplo para la descripción), en donde N es un número entero positivo y cada módulo de procesamiento de datos está configurado para recoger información de una dimensión de un paquete.

5 El módulo de transceptor 610 está configurado para recibir un paquete.

10 El módulo de generación de lista 620 está configurado para seleccionar, en conformidad con una política de ejecución del al menos un servicio desarrollado en el dispositivo de red 60, M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete recibido por el módulo de transceptor 610 y determinar una secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar el paquete, en donde M es un número entero positivo, M es menor que o igual a N, una política de ejecución de cada servicio incluye al menos una regla de servicio, cada regla de servicio incluye una condición y una acción y la correspondencia de cada regla de servicio depende al menos de la información de una dimensión del paquete.

15 Conviene señalar que, en esta forma de realización de la presente invención, una política de ejecución se utiliza principalmente para controlar un estado operativo de un servicio. Cada servicio desarrollado en el dispositivo de red está configurado con una política de ejecución correspondiente. Un conjunto de políticas de ejecución de una pluralidad de servicios constituye un conjunto de políticas. La política de ejecución de cada servicio incluye al menos una regla de servicio, en donde la regla de servicio es un tipo de política de ejecución del servicio. Una regla de servicio incluye dos partes: una condición y una acción. Más concretamente, una regla de servicio puede incluir una o más condiciones y puede incluir, además, una o más acciones y una pluralidad de condiciones en una misma regla de servicio puede relacionarse con la información del paquete en diferentes capas o en diferentes dimensiones. Es decir, si se requiere determinar si se cumple, o no, una condición incluida en cada regla de servicio, al menos información de una dimensión del paquete será determinante, es decir, la correspondencia de cada regla de servicio depende al menos de la información de una dimensión del paquete.

20 El módulo de planificación 630 está configurado para invocar los M módulos de procesamiento de datos seleccionados por el módulo de generación de lista 620 para procesar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de procesamiento, el paquete, con el fin de obtener información de al menos una dimensión del paquete; realizar, en conformidad con la información de la al menos una dimensión del paquete, la correspondencia para todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución del al menos un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio de correspondencia satisfactoria; y ejecutar una acción correspondiente a la regla de servicio de correspondencia satisfactoria.

25 Más concretamente, en una forma de realización, según se ilustra en la Figura 7, el módulo de generación de lista 620 incluye concretamente:

30 una unidad de extracción 6201, configurada para extraer una condición a partir de todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución del al menos un servicio desarrollado en el dispositivo de red 60 y para determinar toda la información de dimensión del paquete que debe utilizarse para determinar si se cumple, o no, la condición extraída;

35 una unidad de selección 6202, configurada para seleccionar, en conformidad con toda la información de dimensión determinada por la unidad de extracción 6201, los M módulos de procesamiento de datos requeridos para recoger toda la información de dimensión; y

40 una unidad de clasificación 6203, configurada para determinar, en conformidad con una relación de dependencia entre los M módulos de procesamiento de datos seleccionados por la unidad de selección 6202, la secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete.

45 Preferentemente, en otra forma de realización, el módulo de generación de lista 620 puede incluir, además, una unidad de generación de lista 6204, configurada para generar una primera lista que se utiliza para representar la secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos determinados por la unidad de clasificación 6203 para procesar el paquete, y enviar la primera lista al módulo de planificación 630, en donde la primera lista incluye identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos y las identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos en la primera lista se clasifican en conformidad con la secuencia de procesamiento determinada por la unidad de clasificación 6203. De este modo, después de recibir la primera lista, el módulo de planificación 630 puede invocar, en conformidad con la secuencia indicada por la primera lista, un módulo de procesamiento de datos correspondiente para procesar el paquete recibido por el dispositivo de red 60. Conviene señalar que una identificación de un módulo de procesamiento de datos, en este caso, es un código del módulo de procesamiento de datos. Una identificación única puede asignarse a cada módulo de procesamiento de datos para representar el módulo de procesamiento de datos. En una aplicación específica, la primera lista puede ser una hoja de datos, un fichero o una imagen. Según se ilustra en la Figura 4, la primera lista puede ser una lista vinculada de entrada única, en donde cada nodo en la lista vinculada de entrada única memoriza una ID (identification, identificación) de un solo módulo de procesamiento de datos, y una relación de vínculo entre nodos representa una secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos. Más concretamente, cuando el módulo de planificación 630 un módulo de procesamiento de datos correspondiente a la i-ésima identificación de módulo de procesamiento de datos en la primera lista, el módulo puede establecer una marca en

- el paquete cuando se procesa el paquete. Cuando el módulo completa el procesamiento y reenvía un paquete procesado, el dispositivo de red puede tener conocimiento de que el i -ésimo módulo de procesamiento de datos ha sido ejecutado y puede invocar un módulo de procesamiento de datos correspondiente a la $(i + 1)$ -ésima identificación de módulo de procesamiento de datos en la primera lista práctica realizar un procesamiento adicional en el paquete que ha sido procesado por el módulo de procesamiento de datos correspondiente a la i -ésima identificación de módulo de procesamiento de datos. En una aplicación específica, un módulo de procesamiento de datos en la primera lista puede ser invocado utilizando una función de devolución de llamada *callback*, de modo que el módulo de procesamiento de datos procese un paquete correspondiente, y se mejore la flexibilidad de control utilizando dicha función *callback*.
- En otra forma de realización, el módulo de planificación 630 puede incluir:
- una primera unidad de planificación, configurada para invocar secuencialmente un módulo de procesamiento de datos correspondiente a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete, en donde P es un número entero positivo; y
- una segunda unidad de planificación, configurada para invocar secuencialmente un módulo de procesamiento de datos correspondiente a $(M - P)$ identificaciones de módulo de procesamiento de datos que están en la primera lista y están después de las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos para procesar secuencialmente el paquete que ha sido procesado por los P primeros módulos de procesamiento de datos, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete.
- Además, después de que cada módulo de procesamiento de datos complete el procesamiento en el paquete, se obtiene, en correspondencia, información de una parte de dimensiones correspondientes al paquete y el módulo de generación de lista 620 puede actualizar la primera lista en conformidad con la información obtenida de una parte de las dimensiones del paquete.
- Más concretamente, después de que la primera unidad de planificación invoque los módulos de procesamiento de datos correspondientes a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete con el fin de obtener información de las P dimensiones del paquete, el módulo de generación de lista 620 puede reelegir, en conformidad con la información de las P dimensiones, uno o más módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete; determinar una secuencia de procesamiento para los módulos de procesamiento de datos reelegidos para procesar el paquete; y actualizar la primera lista, con el fin de indicar la secuencia de procesamiento para los módulos de procesamiento de datos reelegidos para procesar el paquete, en donde la primera lista actualizada incluye una identificación del módulo de procesamiento de datos reelegido, y la identificación del módulo de procesamiento de datos reelegido se clasifica en la primera lista actualizada en conformidad con la secuencia para el módulo de procesamiento de datos reelegido para procesar el paquete.
- En este caso, más concretamente, la segunda unidad de planificación puede invocar secuencialmente, en conformidad con la secuencia indicada por la primera lista actualizada, el módulo de procesamiento de datos reelegido para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete. De este modo, la secuencia de ejecución del módulo de procesamiento de datos puede ajustarse dinámicamente en un procedimiento de ejecución, el módulo de procesamiento de datos en la lista puede actualizarse en tiempo real y se puede conseguir un objetivo de ajuste dinámico. Además, un procedimiento de procesamiento de flujo de datos en un dispositivo en la técnica anterior puede optimizarse, se mejora la flexibilidad de procesamiento del servicio y se hace mayor el rendimiento global del dispositivo.
- Conviene señalar que las etapas anteriores para ajustar dinámicamente una lista de ejecución de módulos pueden repetirse constantemente en un procedimiento de ejecución de servicio hasta que se complete el procesamiento del servicio. Si no se considera la complejidad, después de que cada módulo de datos complete el procesamiento en el paquete, una lista de un módulo para realizar un procesamiento posterior en el paquete puede ajustarse dinámicamente en conformidad con un resultado para procesar, por el módulo, el paquete.
- En un escenario operativo de aplicación opcional, la política de ejecución del servicio incluye, además, una regla de configuración que es preestablecida por un usuario, en donde la regla de configuración se utiliza para representar una condición de ejecución del servicio. A modo de ejemplo, la regla de configuración puede ser como sigue: A un usuario A correspondiente a una dirección IP 1 le está permitido ejecutar un servicio 1 y a un usuario B correspondiente a una dirección IP 2 no le está permitido ejecutar el servicio 1.
- De modo opcional, el dispositivo de red 60 incluye, además, un módulo de identificación 650, configurado para obtener información característica del paquete; determinar, en conformidad con la información característica, si se cumple, o no, una condición de ejecución de cada servicio desarrollado en el dispositivo de red; y determinar que un servicio cuya condición de ejecución se cumple es un servicio que necesita ejecutarse.
- Conviene señalar que la información característica del paquete puede ser alguna información básica que está incluida en una cabecera del paquete y se utiliza para representar una característica del paquete, a modo de ejemplo, información tal

como URL, un quintuplo y un tipo de protocolo de capa de transporte. A modo de ejemplo, la información característica del paquete puede incluir: una marca temporal del paquete, software de envío del paquete, un protocolo del paquete, un dirección URL de acceso de paquete, una información de dirección de protocolo Internet (Internet Protocol, IP en forma abreviada) de una extremidad de recepción de paquetes y/o información de puerto de la extremidad de recepción de paquetes e informaciones similares. Más concretamente, una pluralidad de servicios se desarrolla en el dispositivo de red 60. En general, en un procedimiento para procesar un paquete, no se ejecutan todos los servicios. Después de UE el módulo de transceptor 610 recibe un paquete, el módulo de identificación 650 realiza una correspondencia entre la información característica del paquete, tal como una marca temporal del paquete, un URL contenido en el paquete, un tipo de protocolo del paquete, una dirección IP de una extremidad de recepción de paquetes y/o información del puerto de la extremidad de recepción de paquetes, y una regla de configuración de cada servicio, determina si se cumple, o no, una condición incluida en la regla de configuración de cada servicio y determina, además, qué necesita realizarse actualmente. En correspondencia, después de que el módulo de identificación 650 determine un servicio que necesita ejecutarse, el módulo de generación de lista 620 selecciona, además, en conformidad con una política de ejecución correspondiente al servicio que se determina y necesita ejecutarse, M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete y determina una secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar el paquete.

Conviene señalar que, en esta forma de realización de la presente invención, el módulo de transceptor 610 puede ser específicamente un dispositivo o unidad que pueda realizar las funciones de transmisión y recepción de datos, tal como un puerto de red, una interfaz USB, una unidad de radiofrecuencias, una antena o un módulo de comunicación Wi-Fi; y el módulo de generación de lista 620 y el módulo de planificación 630 pueden ser una unidad central de procesamiento (Central Processing Unit, CPU en forma abreviada) o un circuito integrado específico de la aplicación (Application Specific Integrated Circuit, ASIC en forma abreviada) que no está aquí particularmente limitado.

Debe entenderse, además que, para un principio operativo específico y un procedimiento operativo del dispositivo de red dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, puede hacerse referencia a las formas de realización del método anteriores y por ello sus detalles no se repiten aquí de nuevo.

A continuación se describe un proceso operativo del dispositivo de red dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención utilizando un ejemplo:

(1) Un módulo de transceptor recibe un paquete, el paquete llega en una entrada de planificación de un módulo de planificación, y el módulo de planificación demanda una lista de módulos a partir de un módulo de generación de lista.

(2) El módulo de generación de lista genera primero una lista de módulos básicos en conformidad con un conjunto de políticas configurado.

(3) Un módulo en la lista de módulos básicos obtiene primero información básica del paquete y determina qué condición de configuración cumple la información básica.

(4) El paquete se reenvía al módulo de planificación, si se encuentra que se cumple una nueva condición y un servicio que puede necesitar ejecutarse se encuentra en todas las políticas configuradas en conformidad con la nueva condición.

(5) El módulo de planificación envía toda la información del paquete recientemente obtenida al módulo de generación de lista y demanda una lista de módulos actualizada.

(6) El módulo de generación de lista genera una nueva lista de módulos en conformidad con la información recientemente obtenida, una condición de configuración recientemente en correspondencia, una etapa de procesamiento actual y el servicio que puede ser necesario ejecutar.

(7) El módulo de planificación obtiene la nueva lista de módulos e invoca un módulo de procesamiento de datos en la nueva lista de módulos para procesar el paquete.

(8) Se completa la planificación si el último módulo de procesamiento de datos en la nueva lista de módulos ha sido ejecutado y no se genera ningún nuevo módulo. En general, el último módulo de procesamiento de datos envía el paquete o rechaza el paquete.

En conformidad con el dispositivo de red dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, puede tomarse en consideración un impacto de la información característica de diferentes paquetes en un procedimiento de procesamiento, y también se toma en consecuencia un impacto de la política actualmente configurada sobre el procedimiento de procesamiento, con lo que se reducen los procedimientos de procesamiento innecesarios y la recogida de información redundante en un procedimiento de ejecución de política, evitando así un procedimiento de procesamiento excesivo, mejorando el rendimiento global y mejorando la flexibilidad de procesamiento del servicio.

La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de red 800 en conformidad con una forma de realización de la presente invención. El dispositivo de red 800 puede incluir un dispositivo de entrada 801, un dispositivo de salida 804, un procesador 802 y una memoria 803.

5 La memoria 803 puede incluir una memoria de solamente lectura y una memoria de acceso aleatorio y proporciona una instrucción y datos para el procesador 802. Una parte de la memoria 803 puede incluir, además, una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM).

10 La memoria 803 memoriza los siguientes elementos: un módulo ejecutable o una estructura de datos, un subconjunto del módulo ejecutable o de la estructura de datos o un conjunto de extensión del módulo ejecutable o de la estructura de datos.

15 Una instrucción operativa incluye varias instrucciones operativas, que se utilizan para poner en práctica varias operaciones.

Un sistema operativo incluye varios programas de sistemas, que se utilizan para realizar varios servicios básicos y procesar tareas basadas en hardware.

20 En esta forma de realización de la presente invención, el procesador 802 ejecuta las operaciones siguientes invocando una instrucción operativa memorizada en la memoria 803 (en donde las instrucciones operativas pueden memorizarse en el sistema operativo):

25 seleccionar, en conformidad con una política de ejecución de al menos un servicio desarrollado en el dispositivo de red 800, M módulos de procesamiento de datos para procesar un paquete recibido por el dispositivo de entrada 801 y determinar una secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar el paquete; invocar los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de procesamiento, el paquete, de modo que cada módulo de procesamiento de datos invocado recoja información de una dimensión del paquete; y la realización, en conformidad con toda la información del paquete que es recogida, de la puesta en correspondencia para todas las reglas de servicio incluidas en la política de ejecución de al menos un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio en correspondencia satisfactoria y realizar una acción correspondiente a la regla de servicio en correspondencia satisfactoria, en donde el dispositivo de red 800 incluye N módulos de procesamiento de datos, siendo N mayor que o igual a M, M y N son ambos números enteros positivos, la política de ejecución del servicio se utiliza para controlar la operación del servicio, una política de ejecución de cada servicio incluye al menos una regla de servicio, cada regla de servicio incluye una condición y una acción y la puesta en correspondencia de cada regla de servicio depende al menos de la información de una dimensión del paquete.

40 En esta forma de realización de la presente invención, después de recibir el paquete, el dispositivo de red 800 determina, en conformidad con la política de ejecución del servicio, un módulo de procesamiento de datos que necesita procesar el paquete, y determinar una secuencia de ejecución para cada módulo de procesamiento de datos para realizar el procesamiento, de modo que el paquete no necesite someterse a un procesamiento de cada módulo de procesamiento de datos, un procedimiento de procesamiento innecesario y recogida de información redundante pueden reducirse, además, en un procedimiento de ejecución del servicio y un alcance de funciones del módulo de procesamiento de datos se controla en conformidad con una necesidad, con lo que se mejora la flexibilidad del procesamiento de servicio y se aumenta el rendimiento global del dispositivo.

45 El procesador 802 controla una operación del dispositivo de red 800 y el procesador 802 puede denominarse, además, como una CPU (Central Processing Unit, unidad central de procesamiento). La memoria 803 puede incluir una memoria de solamente lectura y una memoria de acceso aleatorio y proporciona una instrucción y datos para el procesador 802. Una parte de la memoria 803 puede incluir, además, una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). En una aplicación específica, cada componente del dispositivo de red 800 es acoplado junto utilizando un denominado sistema de buses 805, en donde el sistema de bus 805 incluye un bus de datos y puede incluir, además, un bus de alimentación de energía, un bus de control, un bus de señal de estado y similares. Sin embargo, para mayor claridad de la descripción, varios buses son marcados como el sistema de buses 805 en el diagrama.

55 Los métodos dados a conocer en las formas de realización anteriores de la presente invención pueden aplicarse al procesador 802 o ponerse en práctica por el procesador 802. El procesador 802 puede ser un circuito integrado y tiene una capacidad de procesamiento de señales. En un procedimiento de puesta en práctica, cada una de las etapas de los métodos anteriores puede completarse utilizando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 802 o una instrucción en una forma de programa informático. El procesador 802 puede ser un procesador universal, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un conjunto matricial de puertas lógicas programables en el campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, un dispositivo lógico de transistores o de puertas de conmutación discretas o un componente de hardware discreto y puede poner en práctica o ejecutar cada uno de los métodos, las etapas y los diagramas de bloques lógicos dados a conocer en las formas de realización de la presente invención. El procesador universal puede ser un microprocesador o el procesador puede ser también cualquier procesador convencional o similar. Las etapas de los métodos dados a conocer en las formas de realización de la presente invención pueden ejecutarse directamente por un procesador de decodificación de hardware o ejecutarse por

una combinación de hardware y un módulo de software en un procesador de decodificación. El módulo de software puede situarse en un soporte de memorización avanzado en esta técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria instantánea, una memoria de solamente lectura, una memoria de solamente lectura programable, una memoria programable eléctricamente borrable o un registro. El soporte de memorización está situado en la memoria 803. El procesador 802 envía información en la memoria 803 y completa las etapas de los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador 802.

De modo opcional, el procesador 802 puede generar, además una primera lista utilizada para representar la secuencia de procesamiento para los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete.

De modo opcional, el procesador 802 puede reseleccionar además, en conformidad con la información del paquete que se recoge por los P primeros módulos de procesamiento de datos en la primera lista, uno o más módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete; generar una segunda lista que se utiliza para indicar una secuencia para el módulo de procesamiento de datos reseleccionado para procesar el paquete; e invocar secuencialmente, en conformidad con la secuencia indicada por la segunda lista, un módulo de procesamiento de datos en la segunda lista para procesar el paquete que ha sido procesado por los P primeros módulos de procesamiento de datos, con el fin de obtener información de al menos una dimensión del paquete.

En conformidad con el dispositivo de red dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, después de recibir un paquete, el dispositivo de red genera dinámicamente, en conformidad con una política de ejecución correspondiente a un servicio, una secuencia de ejecución para módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete; e invoca, además, secuencialmente, en conformidad con la secuencia, cada módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete, de modo que el paquete no necesite someterse al procesamiento de cada módulo de procesamiento de datos y un procedimiento de procesamiento innecesario y recogida de información redundante puedan reducirse en un procedimiento de ejecución del servicio, con lo que se mejora la flexibilidad de procesamiento del servicio y se hace mayor el rendimiento global del dispositivo.

Los expertos en esta técnica pueden entenderse que la totalidad o parte de las etapas de las formas de realización del método pueden ponerse en práctica mediante un programa informático que proporcione instrucciones a equipo físicos pertinentes. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de las formas de realización del método. El soporte de memorización anterior incluye: cualquier soporte que pueda memorizar un código de programa, tal como una memoria ROM, una memoria RAM, un disco magnético o un disco óptico.

Por último, conviene señalar que las formas de realización anteriores están simplemente previstas para describir las soluciones técnicas de la presente invención y no para limitar el alcance de la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle haciendo referencia a las formas de realización anteriores, los expertos en esta técnica deben entender que pueden realizar todavía modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las formas de realización anteriores o realizar sustituciones equivalentes para algunas o la totalidad de sus características técnicas, sin desviarse por ello del alcance de protección de las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de proceso de servicio, que comprende:

5 seleccionar (101), en conformidad con una política de ejecución de al menos un servicio desarrollado en un dispositivo de red, M módulos de procesamiento de datos para procesar un paquete recibido por el dispositivo de red a partir de N
módulos de procesamiento de datos comprendidos en el dispositivo de red, y determinar una secuencia de ejecución de
los M módulos de procesamiento de datos seleccionados, en donde N es mayor que o igual a M, siendo M y N números
10 enteros positivos, una política de ejecución de cada servicio comprende al menos una regla de servicio, cada regla de
servicio comprende una condición y una acción, y la correspondencia de cada regla de servicio depende al menos de
información de una dimensión del paquete;

invocar (102), los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar secuencialmente, en conformidad
15 con la secuencia de ejecución, el paquete, de modo que cada módulo de procesamiento de datos invocado efectúe una
recogida de información de una dimensión del paquete; y

realizar (103), en conformidad con toda la información del paquete que se recoge por los M módulos de procesamiento
de datos, una correspondencia para todas las reglas de servicio comprendidas en la política de ejecución del al menos
20 un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio satisfactoriamente asociada, y ejecutar una acción en
correspondencia con la regla de servicio en correspondencia operativamente satisfactoria.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la selección, en conformidad con una política de ejecución del al
menos un servicio desarrollado en un dispositivo de red, de M módulos de procesamiento de datos para procesar un
paquete recibido por el dispositivo de red y determinar una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento
25 de datos seleccionados comprende:

extraer una condición de entre todas las reglas de servicio comprendidas en la política de ejecución del al menos un
servicio, y determinar toda la información de dimensión del paquete que debe utilizarse para determinar si se cumple la
30 condición extraída;

determinar, en conformidad con toda la información de dimensión determinada, los M módulos de procesamiento de
datos requeridos para la recogida de toda la información de dimensión; y

determinar, en conformidad con una relación de dependencia entre los M módulos de procesamiento de datos, la
35 secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde el método comprende, además:

40 generar una primera lista que se utiliza para representar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento
de datos, en donde la primera lista comprende identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos, y las
identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos en la primera lista se clasifican en conformidad con la
secuencia de ejecución determinada; y

la invocación de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados para procesar secuencialmente, en
45 conformidad con la secuencia de ejecución, el paquete comprende:

invocar secuencialmente módulos de procesamiento de datos que corresponden a las P primeras identificaciones de
módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener información de P
50 dimensiones del paquete, en donde P es un número entero positivo; y

invocar secuencialmente módulos de procesamiento de datos que corresponden a (M – P) identificaciones de módulo de
procesamiento de datos que se encuentran en la primera lista y después las P primeras identificaciones del módulo de
procesamiento de datos para procesar el paquete, con el fin de obtener información de al menos una dimensión del
55 paquete.

4. El método según la reivindicación 3, en donde después de la invocación secuencial de módulos de procesamiento
de datos que corresponden a las P primeras identificaciones del módulo de procesamiento de datos en la primera lista
para procesar el paquete, con el fin de obtener información de P dimensiones del paquete, el método comprende,
60 además:

reseleccionar, en conformidad con la información de las P dimensiones, uno o más módulos de procesamiento de datos
para procesar el paquete; determinar una secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos
releccionados; y actualizar la primera lista, con el fin de indicar la secuencia de ejecución de los módulos de
procesamiento de datos releccionados, en donde una primera lista actualizada comprende identificaciones de los
65 módulos de procesamiento de datos releccionados, y las identificaciones de los módulos de procesamiento de datos

releccionados se clasifican en la primera lista actualizada en conformidad con la secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos releccionados; y

5 en correspondencia, la invocación secuencial de módulos de procesamiento de datos que corresponden a (M – P) identificaciones de módulos de procesamiento de datos que se encuentran en la primera lista y después las P primeras identificaciones del módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete, con el fin de obtener información de al menos una dimensión del paquete comprende:

10 invocar secuencialmente, en conformidad con la secuencia indicada por la primera lista actualizada, el módulo de procesamiento de datos releccionado para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete.

15 **5.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la política de ejecución de cada servicio comprende, además, una regla de configuración preestablecida, y la regla de configuración se utiliza para representar una condición de ejecución del servicio;

20 el método comprende, además: obtener información característica del paquete; determinar, en conformidad con la información característica, si se cumple, o no, una condición de ejecución de cada servicio desarrollado en el dispositivo de red; y determinar que un servicio cuya condición de ejecución se cumple es un servicio que necesita ejecutarse; y

la selección, en conformidad con una política de ejecución de al menos un servicio desarrollado en un dispositivo de red, de M módulos de procesamiento de datos para procesar un paquete recibido por el dispositivo de red, y determinar una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados comprende, concretamente:

25 seleccionar, en conformidad con la política de ejecución del servicio que se determina y necesita ejecutarse, los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete recibido por el dispositivo de red; y determinar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados.

30 **6.** El método según la reivindicación 5, en donde la información característica del paquete comprende:

una marca temporal del paquete, un localizador de recursos uniforme (URL) transmitido en el paquete, y una dirección de protocolo Internet, IP, e información de puerto de una extremidad de recepción del paquete.

35 **7.** Un dispositivo de red (60), que comprende un módulo de transceptor (610), un módulo de generación de lista (620), un módulo de planificación (630) y N módulos de procesamiento de datos (640), en donde N es un número entero positivo y cada módulo de procesamiento de datos está configurado para recoger información de una dimensión de un paquete;

40 el módulo de transceptor (610) está configurado para recibir un paquete;

45 el módulo de generación de lista (620) está configurado para seleccionar, en conformidad con una política de ejecución del al menos un servicio desarrollado en el dispositivo de red, M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete recibido por el módulo de transceptor (610) a partir de los N módulos de procesamiento de datos comprendidos en el dispositivo de red (60); y determinar una secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados, en donde M es un número entero positivo, M es menor que o igual a N, una política de ejecución de cada servicio comprende al menos una regla de servicio, cada regla de servicio comprende una condición y una acción, y la correspondencia de cada regla de servicio depende al menos de la información de una dimensión del paquete; y

50 el módulo de planificación (630) está configurado para invocar los M módulos de procesamiento de datos seleccionados por el módulo de generación de lista (620) para procesar secuencialmente, en conformidad con la secuencia de ejecución, el paquete, con el fin de obtener información de al menos una dimensión del paquete; realizar, en conformidad con la información de la al menos una dimensión del paquete, la correspondencia para todas las reglas de servicio comprendidas en la política de ejecución del al menos un servicio, con el fin de determinar una regla de servicio asociada de forma satisfactoria; y ejecutar una acción que corresponde a la regla de servicio asociada de forma satisfactoria.

55 **8.** El dispositivo de red según la reivindicación 7, en donde el módulo de generación de lista (620) comprende:

60 una unidad de extracción (6201), configurada para extraer una condición a partir de todas las reglas de servicio comprendidas en la política de ejecución del al menos un servicio, y determinar toda la información de dimensiones del paquete requerida para utilizarse con el fin de determinar si se cumple, o no, la condición extraída;

una unidad de selección (6202), configurada para seleccionar, en conformidad con toda la información de dimensión que se determina por la unidad de extracción, los M módulos de procesamiento de datos requeridos para la recogida de toda la información de dimensión; y

65

una unidad de clasificación (6203), configurada para determinar, en conformidad con una relación de dependencia entre los M módulos de procesamiento de datos seleccionados por la unidad de selección, la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos.

5 **9.** El dispositivo de red según la reivindicación 7 o 8, en donde el módulo de generación de lista (620) comprende, además:

10 una unidad de generación de lista (6204), configurada para generar una primera lista que se utiliza para representar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos que se determinan por la unidad de clasificación y procesar el paquete, en donde la primera lista comprende identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos y las identificaciones de los M módulos de procesamiento de datos en la primera lista se clasifican en conformidad con la secuencia de ejecución; y

15 el módulo de planificación (630) comprende:

una primera unidad de planificación, configurada para invocar secuencialmente módulos de procesamiento de datos que corresponden a las P primeras identificaciones del módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete, en donde P es un número entero positivo; y

20 una segunda unidad de planificación, configurada para invocar secuencialmente módulos de procesamiento de datos que corresponden a (M – P) identificaciones de módulo de procesamiento de datos que están en la primera lista y están después de las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete.

25 **10.** El dispositivo de red según la reivindicación 9, en donde el módulo de generación de lista (620) está configurado, además, para: después de que la primera unidad de planificación invoque los módulos de procesamiento de datos que corresponden a las P primeras identificaciones de módulo de procesamiento de datos en la primera lista para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete, reelegir, en conformidad con la información de la al menos una dimensión del paquete, uno o más módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete; determinar una secuencia de ejecución del módulo de procesamiento de datos reelegido; y actualizar la primera lista, con el fin de indicar la secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos reelegidos, en donde una primera lista actualizada comprende identificaciones de los módulos de procesamiento de datos reelegidos y las identificaciones de los módulos de procesamiento de datos reelegidos se clasifican en la primera lista actualizada en conformidad con la secuencia de ejecución de los módulos de procesamiento de datos reelegidos y

35 en correspondencia, la segunda unidad de planificación está configurada específicamente para invocar secuencialmente, en conformidad con la secuencia indicada por la primera lista actualizada, el módulo de procesamiento de datos reelegido para procesar el paquete, con el fin de obtener la información de la al menos una dimensión del paquete.

40 **11.** El dispositivo de red según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde la política de ejecución de cada servicio comprende, además, una regla de configuración preestablecida, y la regla de configuración se utiliza para representar una condición de ejecución del servicio;

45 el dispositivo de red comprende, además, un módulo de identificación (650), configurado para obtener información característica del paquete; determinar, en conformidad con la información característica, si se cumple, o no, una condición de ejecución de cada servicio desarrollado en el dispositivo de red; y determinar que un servicio cuya condición de ejecución se cumple es un servicio que necesita ejecutarse; y

50 el módulo de generación de lista está configurado específicamente para seleccionar, en conformidad con la política de ejecución del servicio que se identifica por el módulo de identificación y necesita ejecutarse, los M módulos de procesamiento de datos para procesar el paquete recibido por el módulo de transceptor; y determinar la secuencia de ejecución de los M módulos de procesamiento de datos seleccionados.

55

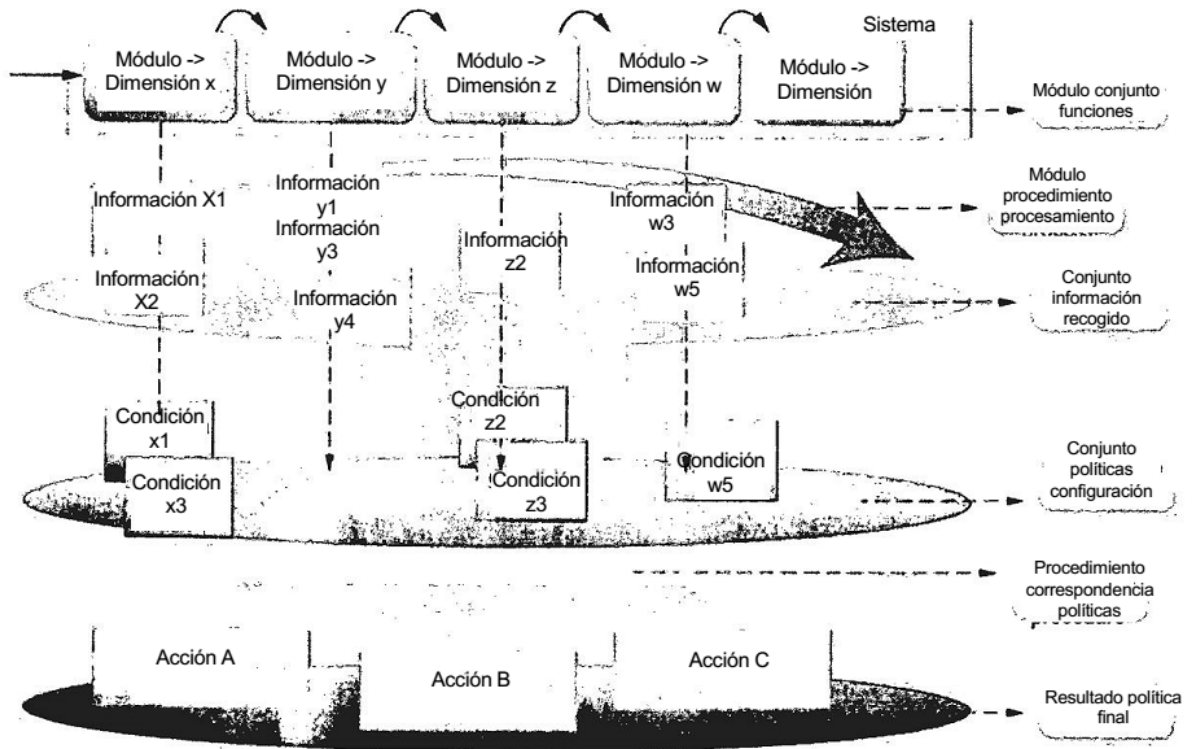


FIG. 1

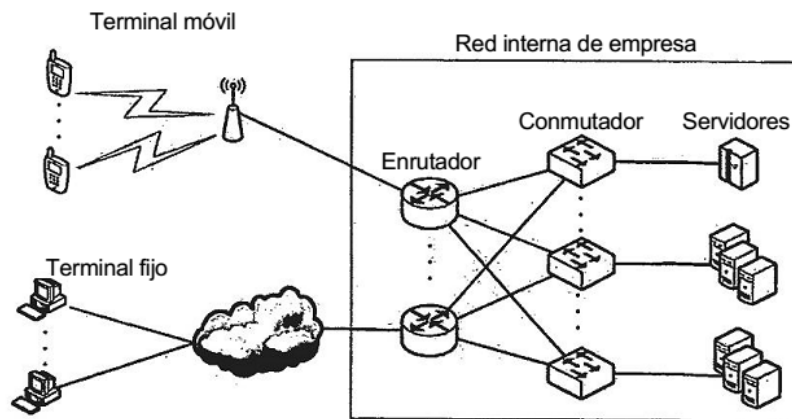


FIG. 2

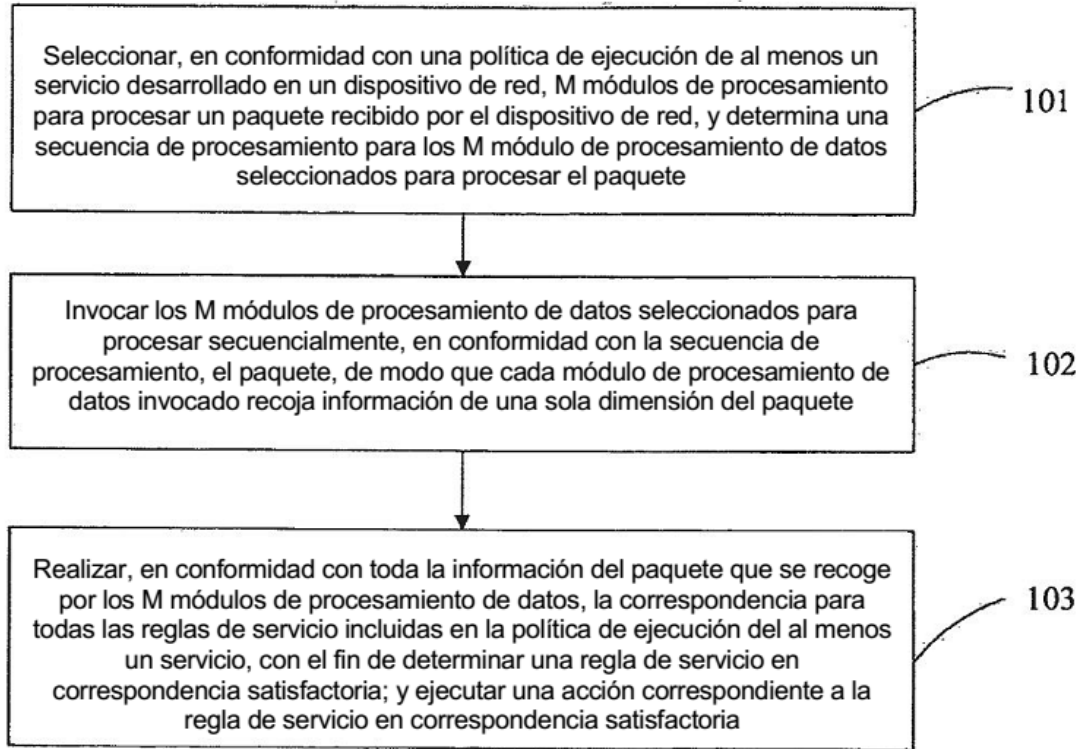


FIG. 3

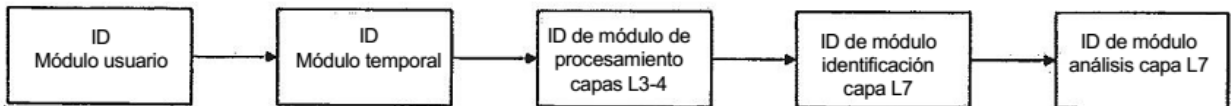


FIG. 4

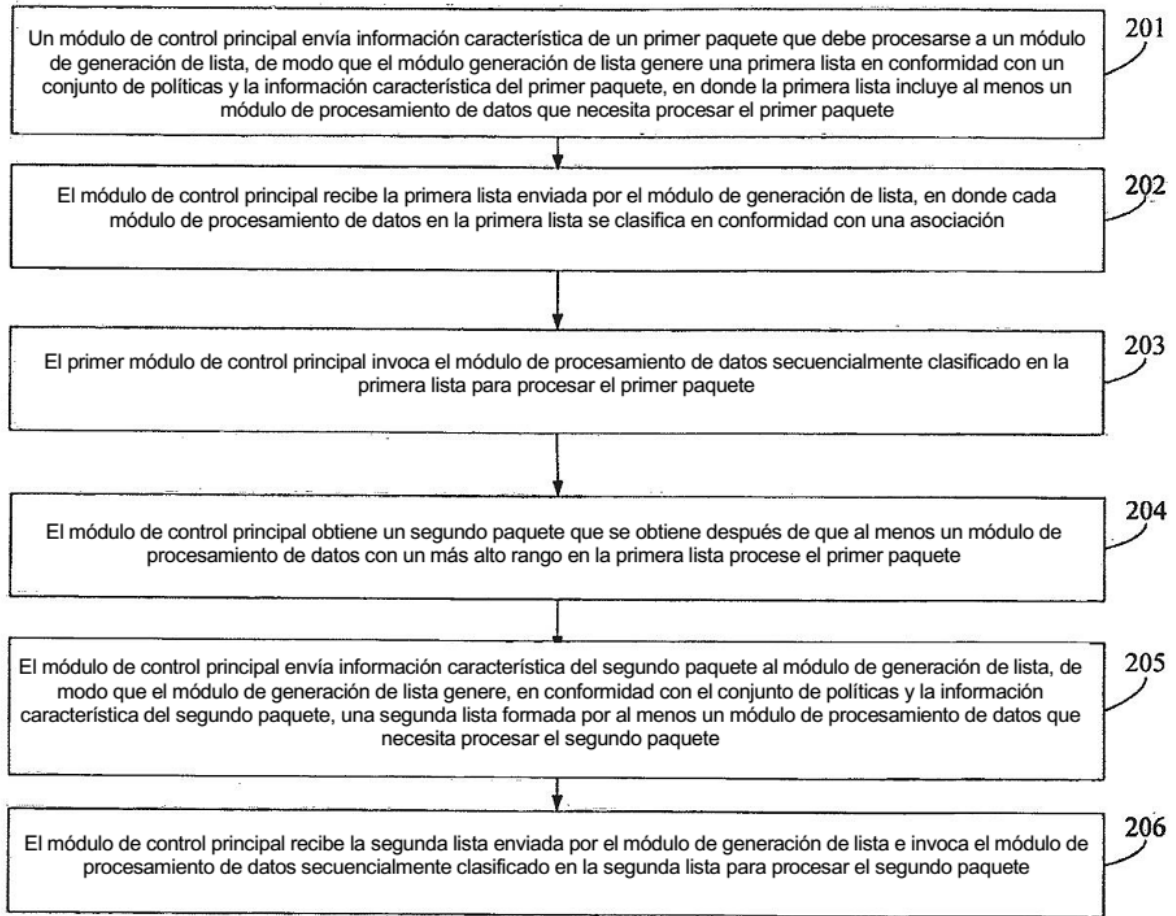


FIG. 5

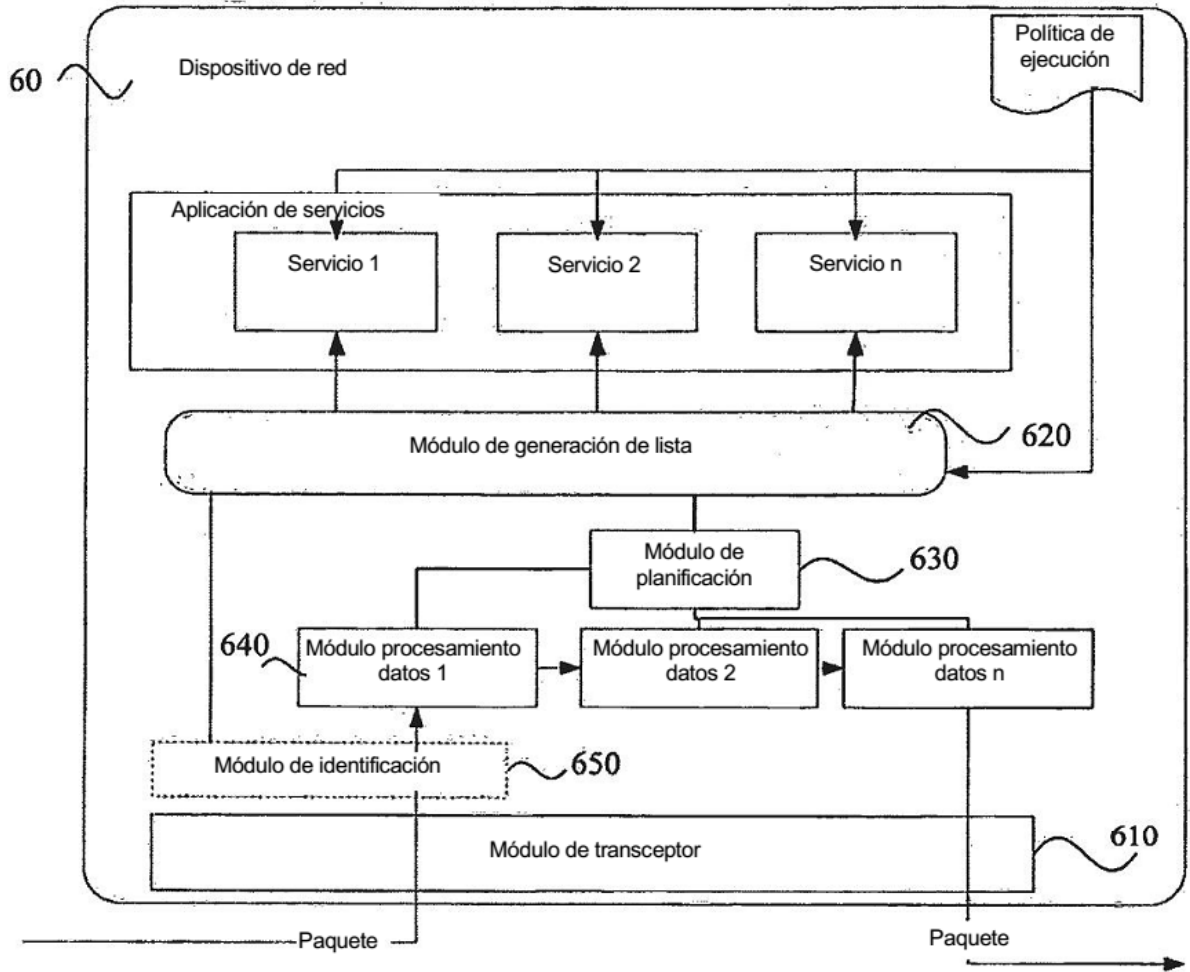


FIG. 6

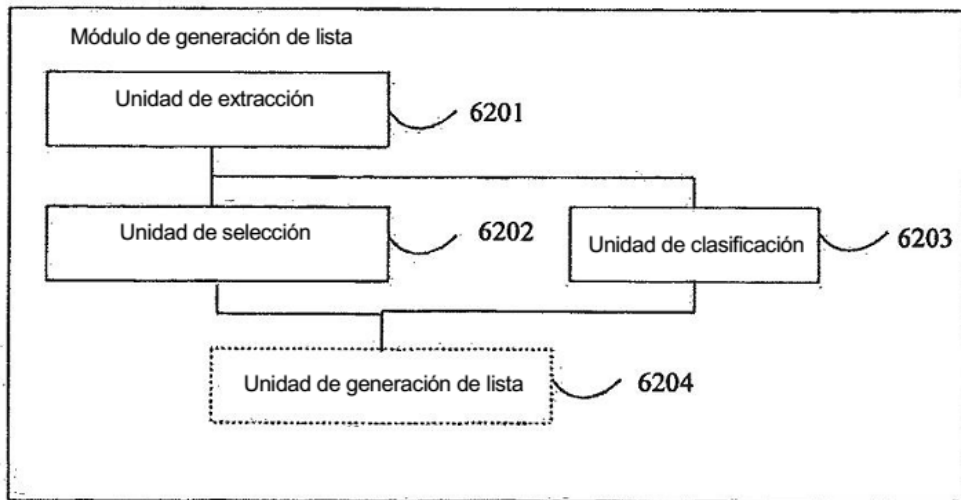


FIG. 7

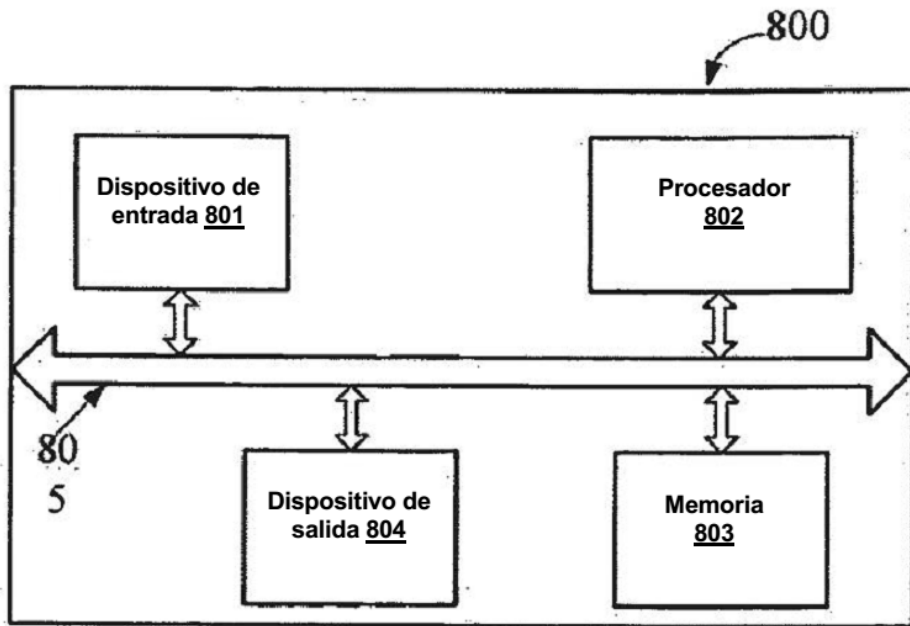


FIG. 8