

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 437**

51 Int. Cl.:

H04W 16/00 (2009.01)

H04W 24/00 (2009.01)

H04L 12/911 (2013.01)

H04L 12/851 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2014 PCT/CN2014/080878**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15085752**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2014 E 14808803 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2905931**

54 Título: **Método y aparato para determinar la velocidad del flujo de datos del puerto de acceso al servicio**

30 Prioridad:

12.12.2013 CN 201310687399

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

13.09.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HU, FENG;
WU, JINLONG;
WANG, YINING;
XU, YAOSHUN;
WU, JIANDONG;
ZHENG, DONGKAI;
LI, LING y
LIN, JIAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 681 437 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para determinar la velocidad del flujo de datos del puerto de acceso al servicio.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, a un método y un aparato para determinar la velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio.

Antecedentes

10 Con el desarrollo gradual de las tecnologías de red de Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés), un número creciente de servicios se transmiten mediante el uso de una red IP, donde los servicios incluyen servicios de comunicaciones móviles de tercera generación (3G), servicios de línea privada VIP, servicios de red de área local inalámbrica (LAN Inalámbrica, WLAN, por sus siglas en inglés), servicios de Evolución a Largo Plazo (LTE, por sus siglas en inglés), y similares. Una estructura de interconexión de redes de una red portadora típica en una red IP se muestra en la Figura 1. Los datos de servicio entran a una red a través de un puerto de acceso al servicio 1, y una estructura de interconexión de redes en forma de anillo se usa en la red, incluido un anillo de acceso, un anillo de agregación y un anillo de núcleo. Las líneas dentro de los anillos se conectan a través de puertos dentro de los anillos, los anillos se conectan a través de entre anillos y los datos de servicio se transmiten a través de las líneas dentro de los anillos de los anillos y puertos entre anillos.

15 Según diferentes servicios a los cuales un puerto de acceso al servicio accede, pueden usarse varios tipos de puertos como, por ejemplo, un puerto Ethernet y un puerto de modo de transferencia asíncrona (ATM, por sus siglas en inglés). Con el fin de construir una red sobre la premisa de que la red se planifica adecuadamente, la velocidad de un flujo de datos en un nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá se simula, en general, en una fase de planificación, y el impacto en la red portadora después de la adición del nuevo puerto de acceso al servicio se analiza. En la técnica anterior, la velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio se simula mediante la recolección de información sobre una demanda de uso de una red por parte de un usuario, lo cual lleva a costes más altos; y dado que una muestra de usuario recogida no solo tiene una característica aleatoria, sino que
20 es relativamente baja.

25 El documento EP 2273737 A1 se refiere a un control de acceso a recursos basado en la medición. El presente documento provee un nodo de red utilizable para formar parte de un dominio de red. El nodo de red comprende: un medidor de ancho de banda para determinar el ancho de banda consumido por una clase de tráfico particular agregado a través de una interfaz particular, un medidor de velocidad para determinar una velocidad de solicitud a la cual nuevas sesiones de tráfico, que son próximos contribuidores al ancho de banda consumido, se solicitan a través del dominio de red, un comparador para comparar la velocidad de solicitud con una velocidad de solicitud máxima permitida que es una función del ancho de banda consumido, una unidad de señalización para notificar un estado de precongestión a un nodo de red adicional del dominio de red si la velocidad de solicitud supera la velocidad de solicitud máxima permitida. El presente documento se refiere también a un método para el control de admisión de recursos en un dominio de red.

30 El documento US 7142868 B1 describe un método y sistema para predecir el tráfico del sistema de comunicación inalámbrico. Entradas como, por ejemplo, el tráfico del sistema inalámbrico actual y el tráfico de mercado futuro esperado, son entradas en un sistema. El sistema puede usar el tráfico de mercado futuro esperado para extrapolar del tráfico de sistema inalámbrico actual para establecer una estimación de tráfico de sistema inalámbrico futuro esperado.

Compendio

35 La presente invención es como se define en las reivindicaciones independientes anexas. Las realizaciones de la presente invención proveen un método y un aparato para determinar la velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio, para resolver el problema actual de que los costes de simulación de la velocidad de flujos de datos en un puerto de acceso al servicio son relativamente altos y la exactitud de un resultado de simulación es relativamente baja, lo cual se provoca mediante la recolección de información sobre una demanda de uso de una red por un usuario.

Las soluciones específicas provistas en las realizaciones de la presente invención son las siguientes:

40 Según un primer aspecto, un método para determinar la velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio incluye:

adquirir información de tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes;

- 5 clasificar los puertos de acceso al servicio según la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, determinar los puertos de acceso al servicio de una misma clase, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase, según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; en donde: el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase comprende las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y
- 10 cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a una red, determinar un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, según la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio correspondientes al modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase, y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de un flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.
- 15 Con referencia al primer aspecto, en una primera manera de implementación posible, la clasificación de los puertos de acceso al servicio según la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio incluye:
- clasificar la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período; y
- determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y
- 20 clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.
- Con referencia a la primera manera de implementación posible del primer aspecto, en una segunda manera de implementación posible, la clasificación de los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos incluye:
- 25 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de los puertos de acceso al servicio de forma separada; y
- 30 determinar resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que no corresponden a los períodos de forma separada y que son de los puertos de acceso al servicio, donde el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación es mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de la clasificación correspondiente a cada período.
- 35 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del primer aspecto, en una tercera manera de implementación posible, la determinación, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en el período, de un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio incluye:
- 40 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio mediante el uso de un algoritmo de agrupación.
- Con referencia a la primera manera de implementación posible del primer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, la determinación de un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase incluye:
- 45 determinar puertos de acceso al servicio de una misma clase; y
- determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; donde:
- 50 el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase incluye las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, en una quinta manera de implementación posible, la determinación de un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período incluye:

- 5 determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y

usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase.

- 10 Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, en una sexta manera de implementación posible, la determinación, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, de la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá incluye:

- 15 determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo de un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado; y

determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado;

- 20 determinar una relación proporcional entre el valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, donde el mayor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado a con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

- 25 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, la velocidad del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y

usar las velocidades del flujo de datos determinadas en los subperíodos como la velocidad del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.

- 30 Con referencia al primer aspecto, en una séptima manera de implementación posible, después de determinar las velocidades del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el método además incluye:

adquirir información de la velocidad del flujo de datos dentro del anillo de un anillo de red en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;

- 35 determinar, mediante la adición de la velocidad del flujo de datos dentro del anillo del anillo de red y la velocidad del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio; y

determinar, según la velocidad del flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

- 40 Con referencia a la séptima manera de implementación posible del primer aspecto, en una octava manera de implementación posible, el anillo de red incluye:

un anillo de acceso, un anillo de agregación o un anillo principal.

Con referencia al primer aspecto, en una novena manera de implementación posible, la determinación de un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá incluye:

- 45 determinar información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos; y determinar información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá; y

- 50 determinar, según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos y la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

Según un segundo aspecto, un aparato para determinar la velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio incluye:

una unidad de adquisición de información, configurada para adquirir información del tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes;

- 5 una unidad de determinación de características, configurada para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase; y

- 10 una unidad de determinación de velocidad de flujo, configurada para determinar, cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a una red, un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

- 15 Con referencia al segundo aspecto, en una primera manera de implementación posible, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:

clasificar la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período;

determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y

- 20 clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

Con referencia a la primera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una segunda manera de implementación posible, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:

- 25 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio; y

- 30 determinar los resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que corresponden a los períodos de forma separada y que son de los puertos de acceso al servicio, donde el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación es mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de la clasificación correspondiente a cada período.

- 35 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, en una tercera manera de implementación posible, cuando se configura para determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:

- 40 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio mediante el uso de un algoritmo de agrupación.

Con referencia a la primera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos del puerto de acceso al servicio de cada clase, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:

- 45 determinar puertos de acceso al servicio de una misma clase; y

determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; donde:

- 50 el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase incluye las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

- 5 Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una quinta manera de implementación posible, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:
- determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y
- 10 usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase.
- Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una sexta manera de implementación posible, cuando se configura para determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad del flujo de datos en el puerto de acceso al servicio que se añadirá, la unidad de determinación de velocidad de flujo se configura, específicamente, para:
- 15 determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo de un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado; y
- determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado;
- 20 determinar una relación proporcional entre un valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, donde el valor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado a con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;
- 25 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y
- usar las velocidades de flujo de datos determinadas en los subperíodos como una velocidad del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.
- 30 Con referencia al segundo aspecto, en una séptima manera de implementación posible, el aparato además incluye una unidad de determinación de velocidad de flujo de anillo de red, y la unidad de determinación de velocidad de flujo de anillo de red se configura para:
- adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de red en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;
- 35 determinar, mediante la adición de la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio; y
- determinar, según la velocidad del flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.
- 40 Con referencia a la séptima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una octava manera de implementación posible, el anillo de red incluye:
- un anillo de acceso, un anillo de agregación o un anillo principal.
- 45 Con referencia al segundo aspecto, en una novena manera de implementación posible, cuando se configura para determinar un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la unidad de determinación de velocidad de flujo se configura, específicamente, para:
- determinar información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos; y determinar información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá; y

determinar, según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos y la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

- 5 Según un tercer aspecto, un aparato para determinar la velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio incluye un procesador, y el procesador se configura para:

adquirir información del tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes;

clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase; y

- 10 cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a una red, determinar un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, según la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio correspondientes al modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase, y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de un flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

Con referencia al tercer aspecto, en una primera manera de implementación posible, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, el procesador se configura, específicamente, para:

clasificar la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período;

- 20 determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y

clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

- 25 Con referencia a la primera manera de implementación posible del tercer aspecto, en una segunda manera de implementación posible, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el procesador se configura, específicamente, para:

- 30 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio; y

- 35 determinar resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que corresponden a los períodos de forma separada y que son de los puertos de acceso al servicio, donde el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación es mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de clasificación correspondiente a cada período.

- 40 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del tercer aspecto, en una tercera manera de implementación posible, cuando se configura para determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio, el procesador se configura, específicamente, para:

determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio mediante el uso de un algoritmo de agrupación.

- 45 Con referencia a la primera manera de implementación posible del tercer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos del puerto de acceso al servicio de cada clase, el procesador se configura, específicamente, para:

determinar puertos de acceso al servicio de una misma clase; y

- 50 determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; donde:

el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase incluye las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

5 Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del tercer aspecto, en una quinta manera de implementación posible, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el procesador se configura, específicamente, para:

10 determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y

usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase.

15 Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del tercer aspecto, en una sexta manera de implementación posible, cuando se configura para determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad del flujo de datos en el puerto de acceso al servicio que se añadirá, el procesador se configura, específicamente, para:

20 determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo de un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado;

25 determinar una relación proporcional entre un valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, donde el mayor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado a con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

30 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y

usar las velocidades de flujo de datos determinadas en los subperíodos como una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.

35 Con referencia al tercer aspecto, en una séptima manera de implementación posible, después de configurarse para determinar la velocidad de un flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el procesador se configura además para:

adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de red en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;

40 determinar, mediante la adición de la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio; y

determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

45 Con referencia a la séptima manera de implementación posible del tercer aspecto, en una octava manera de implementación posible, el anillo de red incluye:

un anillo de acceso, un anillo de agregación o un anillo principal.

Con referencia al tercer aspecto, en una novena manera de implementación posible, cuando se configura para determinar un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el procesador se configura, específicamente, para:

determinar información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos; y determinar información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá; y

- 5 determinar, según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos y la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

10 En las realizaciones de la presente invención, la información del tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes se adquiere, los puertos de acceso al servicio se clasifican según la información del tráfico de datos del puerto de acceso al servicio, y un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase se determina. En comparación con un método para obtener un modelo de tráfico de datos mediante estadística según la información sobre la demanda de uso de una red de un usuario, una solución para determinar la velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio provisto en las realizaciones de la presente invención evita recolectar información sobre la demanda de uso de una red de un usuario y, de esta manera, se requieren costes más bajos, y se evita determinar un modelo de tráfico de datos según información inexacta sobre la demanda de un usuario, para mejorar la exactitud de predicción, mediante simulación, de la velocidad de un flujo de datos en un nuevo puerto de acceso al servicio.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una estructura de red de una red portadora;

- 20 la Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio según una realización de la presente invención;

la Figura 3 y Figura 4 son diagramas de flujo esquemáticos de un método para clasificar puertos de acceso al servicio según una realización de la presente invención;

- 25 la Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de determinación de una velocidad de flujo de datos en un anillo de acceso después de añadir un nuevo puerto de acceso al servicio según una realización de la presente invención;

la Figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de determinación de una velocidad de flujo de datos de un anillo de agregación después de añadir un nuevo puerto de acceso al servicio según una realización de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de determinación de una velocidad de flujo de datos de un anillo principal después de añadir un nuevo puerto de acceso al servicio según una realización de la presente invención;

- 30 la Figura 8 es un diagrama de flujo esquemático según una realización específica de la presente invención;

la Figura 9 es un diagrama esquemático de un proceso de adición de velocidades de flujo de datos de un anillo de acceso según una realización específica de la presente invención;

la Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un aparato para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio según una realización de la presente invención; y

- 35 la Figura 11 es otro diagrama estructural esquemático de un aparato para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio según una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

- 40 Las realizaciones de la presente invención proveen un método y un aparato para determinar una velocidad de un flujo de datos en un puerto de acceso al servicio y, de esta manera, reducir costes de simulación de una velocidad de flujo de datos en un nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y mejorar la exactitud de predicción, mediante simulación, de la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio.

Con referencia a la Figura 2, un método para determinar la velocidad de un flujo de datos provisto en una realización de la presente invención incluye:

E201: Adquirir información de tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes.

- 45 Los puertos de acceso al servicio pueden incluir las siguientes clases: un puerto de acceso al servicio de comunicaciones móviles de segunda generación (segunda generación, 2G), un puerto de acceso al servicio 3G, un puerto de acceso al servicio LTE, un puerto de acceso al servicio WLAN, un puerto de acceso al servicio de cliente local y un puerto de acceso al servicio de cliente corporativo.

De manera específica, en la etapa E201, la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio se adquiere mediante el conteo de estadísticas del tráfico de datos acumulado en los puertos de acceso al servicio una vez por cada longitud de tiempo preestablecida.

5 E202: Clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase.

10 La información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio depende de factores como, por ejemplo, un hábito de uso de grupo de usuarios y una cantidad de usuarios en un lugar donde se ubica el puerto de acceso al servicio, y una clase de los puertos de acceso al servicio. Aunque diferentes puertos de acceso al servicio tienen diferente información de tráfico de datos, algunos puertos de acceso al servicio tienen algunas características comunes en la información de tráfico de datos. Los puertos Ethernet de cliente local distribuidos en diferentes áreas residenciales se usan como un ejemplo. En general, dichos puertos tienen menos tráfico durante el día de lunes a viernes, pero más tráfico desde la noche del lunes a la noche del viernes y los sábados y domingos. Un pico de tráfico en una semana ocurre, en general, un viernes por la noche o sábado por la noche, e incluso puntos temporales específicos en los cuales picos de dichos puertos ocurren también son cercanos. Los puertos de acceso al servicio que tienen un gran número de características comunes de la información de tráfico de datos pueden clasificarse en una clase mediante análisis y cálculo. Además, la información de tráfico de datos de puertos de acceso al servicio de una misma clase se analiza y calcula para determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de dicha clase.

20 Preferiblemente, la clasificación de los puertos de acceso al servicio según la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio en la etapa E202, como se muestra en la Figura 3, incluye, de manera específica, las siguientes etapas:

E301: Clasificar la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período.

E302: Determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período.

25 Los volúmenes de tráfico de los puertos de acceso al servicio son diferentes entre sí, lo cual hace que una característica común de la información de tráfico de datos no sea obvia, de modo que es más difícil llevar a cabo la clasificación de forma directa. Por lo tanto, la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio necesita clasificarse, primero, según el período. Entonces, solo después de que la información de tráfico de datos en cada subperíodo de cada período se representa por una proporción del tráfico de datos con respecto a todo el tráfico en cada período, los puertos de acceso al servicio pueden clasificarse mediante el uso de un algoritmo de clasificación relacionado y según el período.

30 Un ejemplo específico es el siguiente: Para un puerto de acceso al servicio A, una granularidad de un período es un día y una granularidad de un subperíodo son 15 minutos, y si todo el tráfico en un día es de 1000 M, el tráfico en un $m^{\text{ésimo}}$ 15 minutos es de 50 M, y el tráfico en un $n^{\text{ésimo}}$ 15 minutos es de 100 M, el tráfico en el $m^{\text{ésimo}}$ 15 minutos se registra como 5% y el tráfico en el $n^{\text{ésimo}}$ 15 minutos se registra como 10%.

E303: Clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

Como se muestra en la Figura 4, la etapa E303 específicamente incluye las siguientes etapas:

40 E401: Determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio.

45 Por ejemplo: Hay siete puertos de acceso al servicio A, B, C, D, E, F y G, la granularidad del período es un día, y la granularidad de un subperíodo son 15 minutos. Después de obtener una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio cada 15 minutos con respecto a todo el tráfico de datos en el día, los puertos de acceso al servicio con una circunstancia igual o similar de proporciones que se distribuyen según el tiempo se clasifican en una clase.

Los resultados de la clasificación se muestran de la siguiente manera:

un resultado de la clasificación en un primer día: A, B y C se clasifican en una clase, D y E se clasifican en una clase, y F y G se clasifican en una clase;

50 un resultado de la clasificación en un segundo día: A y B se clasifican en una clase, C, D y E se clasifican en una clase, y F y G se clasifican en una clase; y

un resultado de la clasificación en un tercer día: A y B se clasifican en una clase, D y E se clasifican en una clase, y C, F y G se clasifican en una clase.

De manera específica, el algoritmo de clasificación usado en la etapa E302 puede ser un algoritmo de agrupación.

5 E402: Determinar resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que corresponden a los períodos de forma separada y que son de los puertos de acceso al servicio.

10 Los resultados de la clasificación correspondientes a los períodos no son necesariamente los mismos y, por lo tanto, un resultado de clasificación final necesita obtenerse de forma estadística según todos los resultados de la clasificación. Con el fin de que los puertos de acceso al servicio, que se clasifican en una misma clase para múltiples tiempos, puedan clasificarse en una clase, en el resultado de la clasificación final de los puertos de acceso al servicio, el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación de ser mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de la clasificación correspondiente a cada período.

15 El ejemplo en la etapa E401 se usa para describir la presente etapa. Si se requiere que los puertos de acceso al servicio que se clasifican en la misma clase en el resultado de la clasificación final se clasifiquen en una misma clase en los resultados de la clasificación de cada día, el resultado de la clasificación final es que: A y B se clasifican en una clase, D y E se clasifican en una clase, y F y G se clasifican en una clase; y C, como un puerto de acceso al servicio inestable, no se clasifica en ninguna clase.

20 En general, el entorno circundante de los puertos de acceso al servicio que finalmente se clasifican en una misma clase es el mismo, por ejemplo, los puertos de acceso al servicio se despliegan todos en una área residencial, todos desplegados en una área de desarrollo, o todos desplegados en un distrito comercial, y las clases de puerto son también la misma, por ejemplo, todos siendo puertos Ethernet o todos siendo puertos de estaciones base 3G; y la información se preregistra en la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio.

25 Además, en la etapa E202, la determinación de un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase incluye: determinar puertos de acceso al servicio de una misma clase; y determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período, donde el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase incluye las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

30 De manera específica, la determinación de un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período incluye: determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase. Por ejemplo: Si los puertos de acceso al servicio A y B se clasifican en una misma clase, una proporción del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio A y B en un subperíodo de un período con respecto a todo el tráfico de datos en el período es de 4,1% y 4,3% respectivamente, entonces, en un modelo de tráfico de datos finalmente obtenido, la proporción del tráfico de datos en el subperíodo del período con respecto a todo el tráfico de datos en el período es de 4,2%, un promedio de las dos; un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de una misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en el período se determina según la presente manera, y los promedios de dichas proporciones forman un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la presente clase.

35 Además, el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase puede además procesarse, para promediar y combinar modelos de tráfico de datos con una característica relativamente cercana en diferentes períodos y, de esta manera, se reduce el número de modelos de tráfico de datos. Por ejemplo: Sobre la premisa de que una granularidad de un período es un día, dado que las características de distribución de tráfico son relativamente cercanas de lunes a viernes, los modelos de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase de lunes a viernes se promedian y combinan para obtener un modelo de tráfico de datos de día laborable de los puertos de acceso al servicio de la presente clase.

40 E203: Cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a una red, determinar un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

Dado que la información de atributos de puerto del nuevo puerto de servicio que se añadirá como, por ejemplo, información de entorno y una clase de puerto, se determina, una velocidad de flujo pico del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá puede predecirse según dichos factores determinados. Además, según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos determinado en la etapa E202 y la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá puede también determinarse. Por ejemplo: Los puertos de acceso al servicio correspondientes a un modelo de tráfico de datos 1 incluyen un puerto de acceso al servicio A, un puerto de acceso al servicio B y un puerto de acceso al servicio C, y que A, B y C se distribuyen en una escuela y que una clase de puerto es un puerto Ethernet se registran en la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio A, B y C; si un nuevo puerto de acceso al servicio D que se añade también se distribuye en la escuela y con una clase de puerto de Ethernet, el puerto de acceso al servicio D puede usar el modelo de tráfico de datos 1.

Preferiblemente, la determinación, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, de una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá incluye: determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo en un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado; y determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado; determinar una relación proporcional entre un valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, donde el valor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado; determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, una velocidad de flujo de datos en un nuevo puerto de acceso al servicio en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y usar las velocidades de flujo de datos determinadas en los subperíodos como la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.

Un ejemplo específico de determinación de la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá es como se describe a continuación:

Se conoce que una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá el lunes es de 100 Mbit/s, un modelo de tráfico de datos de lunes correspondiente al puerto de acceso al servicio predice una proporción de tráfico cada 15 minutos del día lunes con respecto al tráfico de todo el día, o un modelo de tráfico de datos de día laborable correspondiente al puerto de acceso al servicio predice una proporción de tráfico cada 15 minutos del día lunes con respecto al tráfico de todo el día, y se determina, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al puerto de acceso al servicio, que el tráfico en un $m^{\text{ésimo}}$ 15 minutos el lunes representa el 20% del tráfico de todo el día, lo cual es mayor que cualquier proporción de tráfico en cualesquiera otros 15 minutos con respecto al tráfico de todo el día y alcanza una proporción pico; y se determina que, en un mismo día, el tráfico en un $n^{\text{ésimo}}$ 15 minutos representa el 5% del tráfico de todo el día. Por lo tanto, la velocidad de flujo pico debe ocurrir en el $m^{\text{ésimo}}$ 15 minutos, es decir, una velocidad de flujo en el $m^{\text{ésimo}}$ 15 minutos es de 100 Mbit/s. Entonces, según una relación proporcional entre la proporción pico del 20% y la velocidad de flujo pico de 100 Mbit/s, puede calcularse que una velocidad de flujo en el $n^{\text{ésimo}}$ 15 minutos es de $(100/20)*5=25$ Mbit/s. De manera similar, una velocidad de flujo de datos en el puerto de acceso al servicio en cualesquiera 15 minutos de un mismo día puede calcularse según la relación proporcional.

En una aplicación real, dado que las velocidades de flujo pico en puertos de acceso al servicio ocurren en diferentes puntos temporales, una suma de velocidades de flujo pico en un nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en una red no es igual a una velocidad de flujo pico recientemente añadida de una red portadora. De esta manera, un impacto ocasionado por el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá a la red portadora no puede determinarse. Actualmente, un método en general usado es que la suma de velocidades de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio se multiplica por un decimal fijo, y el resultado obtenido se usa como la velocidad de flujo pico recientemente añadida de la red portadora. Dicha manera no puede integrarse a una circunstancia real, lo cual provoca que la variación de la velocidad de flujo pico de la red portadora no pueda predecirse con exactitud, y además provoca un cuello de botella de ancho de banda ya que muchos puertos de acceso al servicio se construyen, o provoca una pérdida de ancho de banda porque los puertos de acceso al servicio son pocos. Sin embargo, en la presente realización de la presente invención, una velocidad de flujo de datos en un nuevo puerto de acceso al servicio en cada período puede determinarse, y un impacto específico causado por el nuevo puerto de acceso al servicio a la red portadora puede además determinarse y, de esta manera, se contribuye a la planificación adecuada de la construcción de la red. El contenido específico de la presente realización es el siguiente:

Como se muestra en la Figura 5, después de determinar la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, las etapas de determinar un impacto provocado por el nuevo puerto de acceso al servicio con respecto a un anillo de acceso incluyen:

5 E501: Adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de acceso en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio.

E502: Añadir una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de acceso y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, para obtener una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de acceso después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

10 E503: Determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de acceso después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de acceso después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

Preferiblemente, la utilización de ancho de banda dentro del anillo puede además determinarse según una velocidad de flujo pico dentro del anillo; y la utilización del ancho de banda = (la velocidad de flujo pico/ancho de banda dentro del anillo)*100%.

15 Cuando se determina que la utilización del ancho de banda del anillo de acceso después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio es menor que un primer umbral, se considera que el puerto de acceso al servicio puede construirse; y cuando se determina que la utilización del ancho de banda del anillo de acceso después de añadir el puerto de acceso al servicio es mayor que el primer umbral, se considera que el puerto de acceso al servicio no puede construirse, o que el ancho de banda del anillo de acceso necesita mejorarse dado que la red portadora puede encontrarse bajo demasiada presión después de la construcción del puerto de acceso al servicio.

20 Como se muestra en la Figura 6, después de determinar la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, las etapas de determinación de un impacto provocado por el nuevo puerto de acceso al servicio con respecto a un anillo de agregación incluyen:

25 E601: Adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de agregación en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio.

E602: Añadir una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de agregación y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, para obtener una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de agregación después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

30 E603: Determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de agregación después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de agregación después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

Preferiblemente, la utilización de ancho de banda dentro del anillo puede además determinarse según una velocidad de flujo pico dentro del anillo.

35 Cuando se determina que la utilización del ancho de banda del anillo de agregación después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio es menor que un segundo umbral, se considera que el puerto de acceso al servicio puede construirse; y cuando se determina que la utilización del ancho de banda del anillo de agregación después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio es mayor que el segundo umbral, se considera que el puerto de acceso al servicio no puede construirse, o que el ancho de banda del anillo de agregación necesita mejorarse dado que la red portadora puede encontrarse bajo demasiada presión después de la construcción del puerto de acceso al servicio.

40 Como se muestra en la Figura 7, después de determinar la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, las etapas de determinación de un impacto provocado por el nuevo puerto de acceso al servicio con respecto a un anillo principal incluyen:

45 E701: Adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo principal en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio.

E702: Añadir una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo principal y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, para obtener una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo principal después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

50 E703: Determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo principal después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo principal después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

Preferiblemente, la utilización del ancho de banda dentro del anillo puede además determinarse según una velocidad de flujo pico dentro del anillo.

5 Cuando se determina que la utilización del ancho de banda del anillo principal después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio es menor que un tercer umbral, se considera que el puerto de acceso al servicio puede construirse; y cuando se determina que la utilización del ancho de banda del anillo principal después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio es mayor que el tercer umbral, se considera que el puerto de acceso al servicio no puede construirse, o que el ancho de banda del anillo principal necesita mejorarse dado que la red portadora puede encontrarse bajo demasiada presión después de la construcción del puerto de acceso al servicio.

10 De esta manera, la variación de soporte de cada línea de anillo en la red portadora puede determinarse según la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio y, de esta manera, proveer una referencia para la planificación de la construcción de la red.

15 En la presente realización, un impacto causado por un nuevo puerto de acceso al servicio en cada línea de anillo se determina, lo cual puede además ayudar a implementar la optimización del despliegue del puerto de acceso al servicio. Por ejemplo, los puertos de acceso al servicio de un mismo anillo de acceso se despliegan en diferentes entornos tan lejos como sea posible, de modo que las velocidades de flujo de datos pico de los puertos de acceso al servicio pueden ocurrir en tiempos diferentes y, de esta manera, un aumento de amplitud de una velocidad de flujo pico en cada línea de anillo de la red portadora puede reducirse, y la utilización de un recurso de línea de red se mejora.

20 Además, en la presente realización de la presente invención, la recolección automática de información de tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes en una red actual se implementa, y según la información de tráfico de datos de los puertos de servicio existentes en la red actual, una velocidad de flujo de datos en un nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá se simula; y cuando el comportamiento de un usuario cambia, por ejemplo, en un caso en el cual el tráfico de datos de la estación base 3G se usa cada vez más con la popularidad de todos los tipos de aplicaciones de teléfonos inteligentes, la información de tráfico de datos de la red actual puede recolectarse en tiempo real para la simulación, para obtener un modelo de tráfico de datos con puntualidad.

25 A continuación se provee una realización específica de la presente invención con referencia a un escenario de aplicación de planificación de construcción de estación base 3G; y según se muestra en la Figura 8, el siguiente contenido incluye, específicamente:

30 E801: Recolectar estadística de tráfico acumulado en cada puerto de acceso de estación base 3G cada 15 minutos, y clasificar el tráfico mediante el uso de un día como una granularidad.

E802: Llevar a cabo el procesamiento de vectorización en datos de tráfico acumulado que se clasifican, para obtener una proporción del tráfico acumulado en cada estación base 3G cada 15 minutos cada día con respecto a todo el tráfico de todo el día.

35 E803: Clasificar las estaciones base 3G mediante el uso de un algoritmo de las K-medias (K-medias) según los datos de tráfico acumulado después del procesamiento de vectorización, donde el algoritmo de las K-medias es un tipo de algoritmo de agrupación.

E804: Sumar los resultados de la clasificación de N días para obtener un resultado de clasificación final.

40 E805: Obtener, según los datos de tráfico acumulado que se llevan a cabo con el procesamiento de vectorización, un modelo de tráfico de datos de la clase estadísticamente con referencia al algoritmo de agrupación, donde el modelo de tráfico de datos incluye: un submodelo de tráfico de datos de día laborable, un submodelo de tráfico de datos de fin de semana, y un submodelo de tráfico de datos de días festivos.

E806: Determinar información del puerto de acceso al servicio y una velocidad de flujo pico de un día en una estación base 3G planeada para la construcción.

45 E807: Determinar una velocidad de flujo en la estación base 3G planeada para la construcción en el día según un submodelo de tráfico correspondiente al día y a la velocidad de flujo pico del día.

E808: Encontrar información sobre un anillo (un anillo de acceso, un anillo de agregación y un anillo principal) del puerto mediante el uso de información sobre un puerto de acceso al servicio.

50 E809: Adquirir datos de los anillos como, por ejemplo, una velocidad de flujo o utilización de ancho de banda, y predecir velocidades de flujo originales y utilización de ancho de banda de los anillos en el día en un caso en el cual no se añade ninguna estación base 3G nueva; por ejemplo, si el día es un día laborable, predecir las velocidades de flujo originales de los anillos mediante el cálculo de un promedio de las velocidades de flujo de los anillos en el día.

E810: Añadir la velocidad de flujo de la estación base 3G planificada para la construcción a las velocidades de flujo de los anillos para calcular las velocidades de flujo y la utilización de ancho de banda del día, donde un proceso de adición de velocidades de flujo de un anillo de acceso se muestra en la Figura 9.

5 Según los procedimientos anteriores, una velocidad de flujo de una estación base 3G planificada para la construcción en cualquier día, y las velocidades de flujo y utilización de ancho de banda de anillos después de la adición de una nueva estación base 3G y en cualquier día pueden determinarse.

Con referencia a la Figura 10, una realización de la presente invención provee un aparato 100 para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio, donde el aparato 100 incluye:

10 una unidad de adquisición de información 1001, configurada para adquirir información del tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes;

una unidad de determinación de características 1002, configurada para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase; y

15 una unidad de determinación de velocidad de flujo 1003, configurada para determinar, cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a una red, un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

20 Preferiblemente, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, la unidad de determinación de características 1002 se configura, específicamente, para:

clasificar la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período;

determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y

25 clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

Preferiblemente, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, la unidad de determinación de características 1002 se configura, específicamente, para:

30 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio; y

35 determinar resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que corresponden a los períodos y que son de los puertos de acceso al servicio, donde el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación es mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de la clasificación correspondiente a cada período.

40 Preferiblemente, cuando se configura para determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio, la unidad de determinación de características 1002 se configura, específicamente, para:

determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio mediante el uso de un algoritmo de agrupación.

45 Preferiblemente, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos del puerto de acceso al servicio de cada clase, la unidad de determinación de características 1002 se configura, específicamente, para:

determinar puertos de acceso al servicio de una misma clase; y

50 determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; donde:

el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase incluye las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

5 Preferiblemente, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, la unidad de determinación de características 1002 se configura, específicamente, para:

determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y

10 usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase.

15 Preferiblemente, cuando se configura para determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de flujo de datos en el puerto de acceso al servicio que se añadirá, la unidad de determinación de velocidad de flujo 1003 se configura, específicamente, para:

determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo de un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

20 determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado;

determinar una relación proporcional entre un valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, donde el valor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado a con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

25 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y

30 usar las velocidades de flujo de datos determinadas en los subperíodos como una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.

Preferiblemente, el aparato además incluye una unidad de determinación de flujo de datos de anillo de red, configurada para:

adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de red en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;

35 determinar, mediante la adición de la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio; y

40 determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

El anillo de red incluye:

un anillo de acceso, un anillo de agregación o un anillo principal.

45 Preferiblemente, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la unidad de determinación de velocidad de flujo se configura, específicamente, para:

determinar información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos; y determinar información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá; y

50 determinar, según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos y la información de atributos de puerto del nuevo puerto de

acceso al servicio que se añadirá, el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

5 Debe notarse que el aparato para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio según la presente realización es para implementar las etapas anteriores E201 a E203, y la explicación y restricción del método anterior también se aplican al aparato para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio según la presente realización.

Con referencia a la Figura 11, una realización de la presente invención provee un aparato 110 para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio, que incluye un procesador 1101 y una memoria 1102, donde el procesador 1101 se configura para:

10 adquirir información de tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes;

clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase; y

15 cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a una red, determinar un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

La memoria 1102 se configura para almacenar la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio existentes.

20 Preferiblemente, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, el procesador 1101 se configura, específicamente, para:

clasificar la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período;

determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y

25 clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

Preferiblemente, cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el procesador 1101 se configura, específicamente, para:

30 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio; y

35 determinar resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que corresponden a los períodos y que son de los puertos de acceso al servicio, donde el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación es mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de la clasificación correspondiente a cada período.

40 Preferiblemente, cuando se configura para determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio, el procesador 1101 se configura, específicamente, para:

determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio mediante el uso de un algoritmo de agrupación.

45 Preferiblemente, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos del puerto de acceso al servicio de cada clase, el procesador 1101 se configura, específicamente, para:

determinar puertos de acceso al servicio de una misma clase; y

determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; donde:

el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase incluye las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

5 Preferiblemente, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el procesador 1101 se configura, específicamente, para:

determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y

10 usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase.

15 Preferiblemente, cuando se configura para determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de flujo de datos en el puerto de acceso al servicio que se añadirá, el procesador 1101 se configura, específicamente, para:

determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo de un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

20 determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado;

determinar una relación proporcional entre un valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, donde el mayor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado a con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

25 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y

30 usar las velocidades de flujo de datos determinadas en los subperíodos como una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.

Preferiblemente, después de configurarse para determinar la velocidad del flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el procesador 1101 se configura además para:

adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de red en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;

35 determinar, mediante la adición de la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio; y

40 determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio.

El anillo de red incluye:

un anillo de acceso, un anillo de agregación o un anillo principal.

Preferiblemente, cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el procesador 1101 se configura, específicamente, para:

45 determinar información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos; y determinar información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá; y

determinar, según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio existentes correspondientes a cada modelo de tráfico de datos y la información de atributos de puerto del nuevo puerto de

acceso al servicio que se añadirá, el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá.

5 En conclusión, las realizaciones de la presente invención proveen un método y un aparato para determinar una velocidad de flujo de datos en un puerto de acceso al servicio, los cuales pueden recolectar automáticamente el tráfico de datos de cada puerto de acceso al servicio y determinar un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio y, de esta manera, reducir los costes de determinación de una velocidad de flujo de datos en un nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá con mayor exactitud y proveer la base para planificar toda una red; dado que el período de recolección de datos de tráfico de los puertos de acceso al servicio es corto, la rápida actualización del modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio puede lograrse y la puntualidad del modelo de tráfico de datos puede mejorarse; además, una solución de despliegue de puerto de acceso al servicio optimizada en una red puede determinarse según el método y aparato provistos en las realizaciones de la presente invención.

15 Una persona con experiencia en la técnica comprenderá que las realizaciones de la presente invención se pueden proveer como un método, un sistema, o un producto de programa de ordenador. Por lo tanto, la presente solicitud puede usar una forma de realizaciones de solo hardware, realizaciones de solo software, o realizaciones con una combinación de software y hardware. Además, la presente invención puede usar una forma de un producto de programa de ordenador que se implementa en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (incluidos, pero sin limitación, una memoria de disco, una memoria óptica, y similares) que incluyen el código de programa utilizable por ordenador.

20 La presente invención se describe con referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, el (sistema de) dispositivo, y el producto de programa de ordenador según las realizaciones de la presente invención. Se debe comprender que las instrucciones de programa de ordenador se pueden usar para implementar cada proceso y/o cada bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques y una combinación de un proceso y/o un bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques. Dichas instrucciones de programa de ordenador se pueden proveer a un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, un procesador incorporado, o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programables para generar una máquina, de modo que las instrucciones ejecutadas por un ordenador o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programables generan un aparato para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

25 30 Dichas instrucciones de programa de ordenador se pueden almacenar también en una memoria legible por ordenador que puede ordenar al ordenador o a cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programables que funcione de una manera específica, de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador generan un artefacto que incluye un aparato de instrucciones. El aparato de instrucciones implementa una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

35 40 Dichas instrucciones de programa de ordenador se pueden cargar también en un ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos programables de modo que una serie de funciones y etapas se llevan a cabo en el ordenador u otro dispositivo programable y, de esta manera, se genera el procesamiento implementado por ordenador. Por lo tanto, las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro dispositivo programable proveen etapas para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

45 Es aparente que una persona con experiencia en la técnica puede realizar varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención. La presente invención pretende cubrir dichas modificaciones y variaciones siempre que caigan dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones o sus tecnologías equivalentes.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para determinar un impacto de un puerto de acceso al servicio que se añadirá en una red y planificar la construcción de red, en donde los puertos de acceso al servicio incluyen las siguientes clases: un puerto de acceso al servicio 2G, un puerto de acceso al servicio 3G, un puerto de acceso al servicio LTE, un puerto de acceso al servicio WLAN, un puerto de acceso al servicio de cliente local, y un puerto de acceso al servicio de cliente corporativo, en donde el aparato comprende:

adquirir información del tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes mediante el conteo de estadísticas en el tráfico de datos acumulado en los puertos de acceso al servicio una vez por cada longitud de tiempo preestablecida;

10 clasificar los puertos de acceso al servicio según la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, determinar los puertos de acceso al servicio de una misma clase, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y

15 cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a la red, determinar un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, según la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio correspondientes al modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase, en donde la información de atributos de puerto incluye información de entorno e información de clase de puerto; y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de un flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;

20 en donde después de determinar una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, el método además comprende:

25 adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de red en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;

determinar, mediante la adición de la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio;

30 determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio;

determinar la utilización de ancho de banda dentro del anillo según la velocidad de flujo pico dentro del anillo; y

decidir si el puerto de acceso al servicio puede construirse según la utilización de ancho de banda dentro del anillo.

35 2. El método según la reivindicación 1, en donde la clasificación de los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio comprende:

clasificar la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período;

determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y

40 clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.

3. El método según la reivindicación 2, en donde la clasificación de los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos comprende:

45 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio; y

determinar resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que corresponden a los períodos y que son de los puertos de acceso al servicio, en donde el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación es

mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de la clasificación correspondiente a cada período.

- 5 4. El método según la reivindicación 3, en donde la determinación, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, de un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio comprende:

determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio mediante el uso de un algoritmo de agrupación.

- 10 5. El método según la reivindicación 1, en donde la determinación de un modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período comprende:

15 determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y

usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase.

- 20 6. El método según la reivindicación 1, en donde la determinación, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, de la velocidad de un flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá comprende:

determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo de un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado; y

- 25 determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado;

determinar una relación proporcional entre un valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, en donde el mayor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

- 30 determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y

- 35 usar las velocidades flujo de datos determinadas en los subperíodos como una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.

7. El método según la reivindicación 1, en donde el anillo de red comprende:

un anillo de acceso, un anillo de agregación o un anillo principal.

- 40 8. Un aparato para determinar un impacto de un puerto de acceso al servicio que se añadirá en una red y para planificar la construcción de la red, en donde los puertos de acceso al servicio incluyen las siguientes clases: un puerto de acceso al servicio 2G, un puerto de acceso al servicio 3G, un puerto de acceso al servicio LTE, un puerto de acceso al servicio WLAN, un puerto de acceso al servicio de cliente local, y un puerto de acceso al servicio de cliente corporativo, en donde el aparato comprende:

45 una unidad de adquisición de información (1001), configurada para adquirir información del tráfico de datos de puertos de acceso al servicio existentes mediante el conteo de estadísticas en el tráfico de datos acumulado en los puertos de acceso al servicio una vez por cada longitud de tiempo preestablecida;

50 una unidad de determinación de características (1002), configurada para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, determinar los puertos de acceso al servicio de una misma clase, y determinar un modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase según una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio de la misma clase y en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y

- una unidad de determinación de velocidad de flujo (1003), configurada para determinar, cuando se determina que un nuevo puerto de acceso al servicio se añadirá a una red, un modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, según la información de atributos de puerto del nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y según la información de atributos de puerto de los puertos de acceso al servicio correspondientes al modelo de tráfico de datos de un puerto de acceso al servicio de cada clase, en donde la información de atributos de puerto incluye información de entorno e información de clase de puerto; y determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de un flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;
- 5
- en donde el aparato además comprende una unidad de determinación de velocidad de flujo de anillo de red, y la unidad de determinación de velocidad de flujo de anillo de red se configura para:
- 10
- adquirir información de velocidad de flujo de datos dentro del anillo de un anillo de red en el cual se ubica el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá;
- determinar, mediante la adición de la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red y la velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio;
- 15
- determinar, según la velocidad de flujo de datos dentro del anillo del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio, una velocidad de flujo pico del anillo de red después de añadir el nuevo puerto de acceso al servicio;
- determinar la utilización de ancho de banda dentro del anillo según la velocidad de flujo pico dentro del anillo; y
- 20
- decidir si el puerto de acceso al servicio puede construirse según la utilización del ancho de banda dentro del anillo.
9. El aparato según la reivindicación 8, en donde cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:
- clasificar la información del tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio según un período;
- 25
- determinar una proporción del tráfico de datos en cada puerto de acceso al servicio en cada subperíodo de cada período con respecto a todo el tráfico de datos en cada período; y
- clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos.
- 30
10. El aparato según la reivindicación 9, en donde cuando se configura para clasificar los puertos de acceso al servicio según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:
- determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, un resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio; y
- 35
- determinar los resultados de la clasificación de los puertos de acceso al servicio según los resultados de la clasificación que corresponden a los períodos de forma separada y que son de los puertos de acceso al servicio, en donde el número de veces para las cuales los puertos de acceso al servicio se clasifican en una misma clase en los resultados de la clasificación es mayor que un valor preestablecido, en donde los resultados de la clasificación corresponden a los períodos, y los puertos de acceso al servicio se clasifican en cada resultado de la clasificación correspondiente a cada período.
- 40
11. El aparato según la reivindicación 10, en donde cuando se configura para determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:
- 45
- determinar, según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, el resultado de la clasificación que corresponde a cada período y que es de cada puerto de acceso al servicio mediante el uso de un algoritmo de agrupación.
- 50
12. El aparato según la reivindicación 8, en donde cuando se configura para determinar el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase según las proporciones del tráfico de datos en los puertos de

acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos, la unidad de determinación de características se configura, específicamente, para:

determinar un promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos; y

- 5 usar el promedio de las proporciones del tráfico de datos en los puertos de acceso al servicio de la misma clase y en los subperíodos de los períodos con respecto a todo el tráfico de datos en los períodos como el modelo de tráfico de datos de los puertos de acceso al servicio de la misma clase.

- 10 13. El aparato según la reivindicación 8, en donde cuando se configura para determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, la velocidad de flujo de datos en el puerto de acceso al servicio que se añadirá, la unidad de determinación de velocidad de flujo se configura, específicamente, para:

determinar, según el modelo de tráfico de datos correspondiente al nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá, una proporción del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en cada subperíodo de un período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado; y

- 15 determinar una velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado;

- 20 determinar una relación proporcional entre un valor más grande y la velocidad de flujo pico en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el período especificado, en donde el valor más grande es un valor más grande en las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado a con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado;

determinar, según las proporciones del tráfico de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en los subperíodos del período especificado con respecto a todo el tráfico de datos en el período especificado y la relación proporcional, una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá en cada subperíodo del período especificado de forma separada; y

- 25 usar las velocidades de flujo de datos determinadas en los subperíodos como una velocidad de flujo de datos en el nuevo puerto de acceso al servicio que se añadirá y en el tiempo especificado.

14. El aparato según la reivindicación 8, en donde el anillo de red comprende:

un anillo de acceso, un anillo de agregación o un anillo principal.

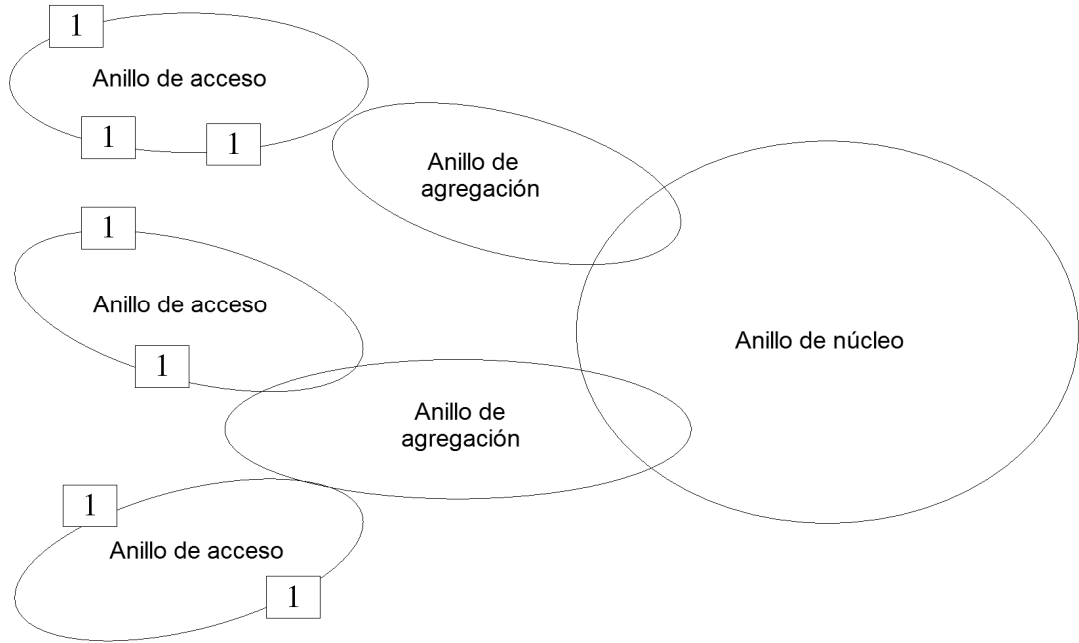


FIG. 1

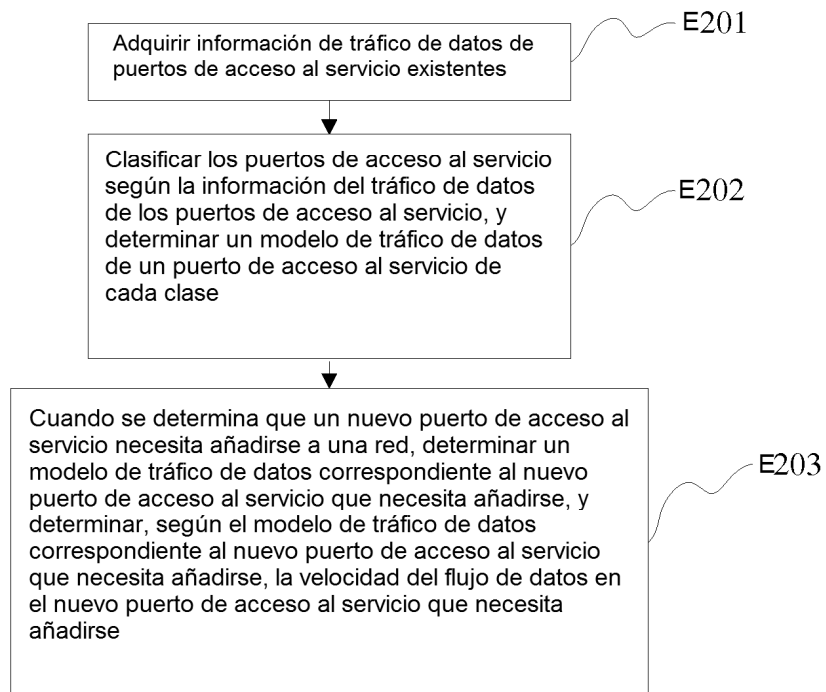


FIG. 2

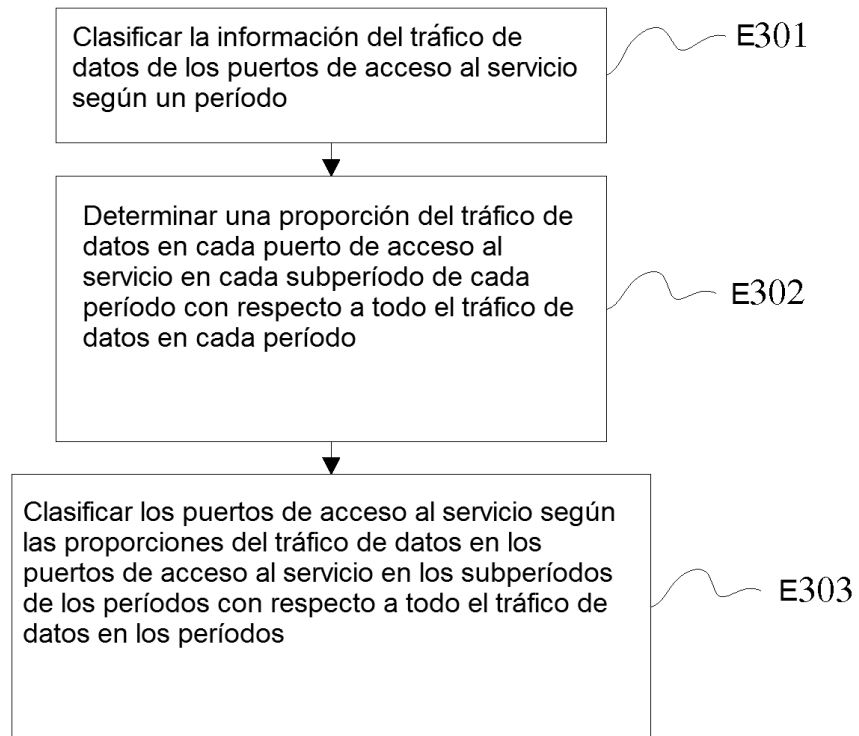


FIG. 3

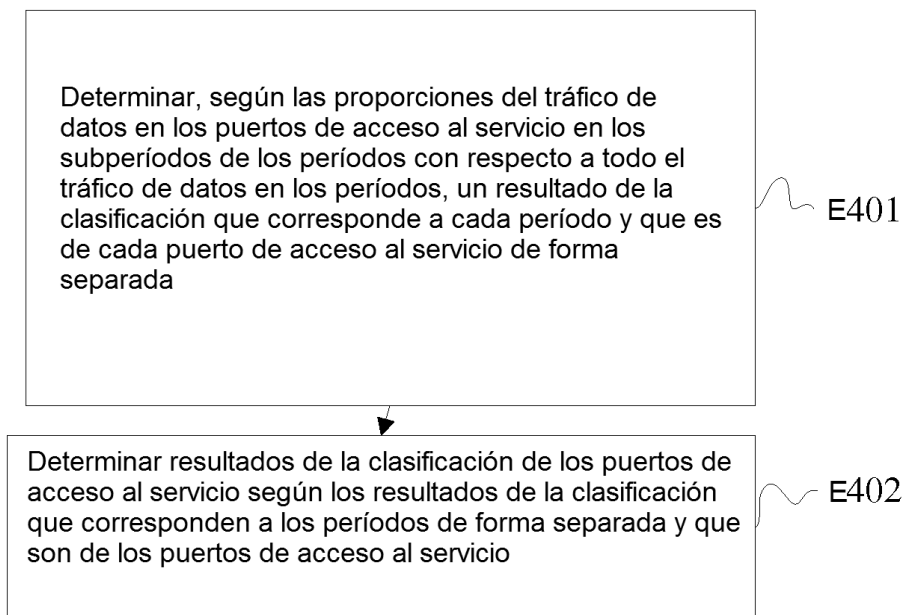


FIG. 4

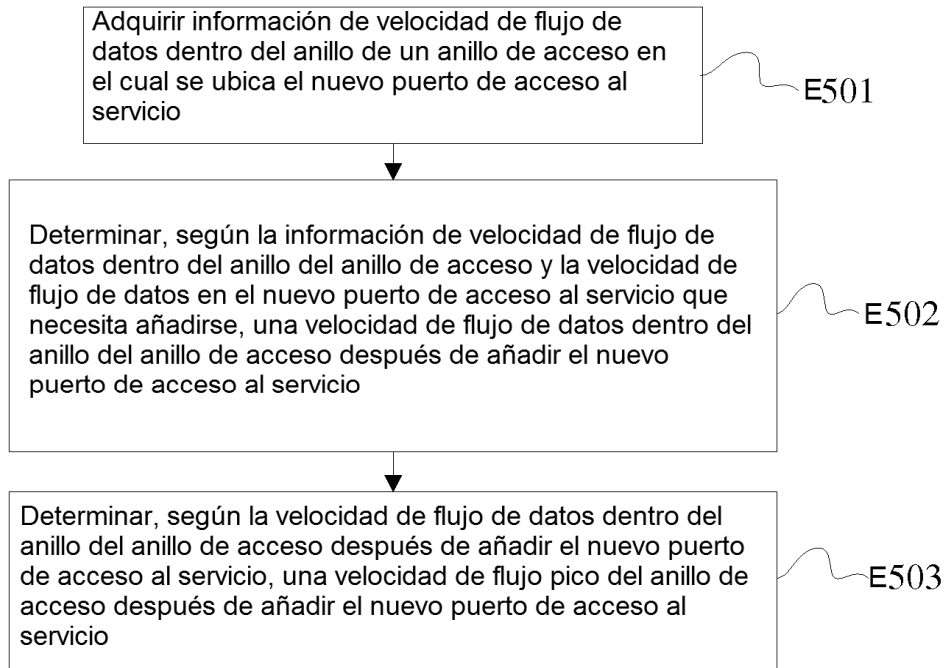


FIG. 5

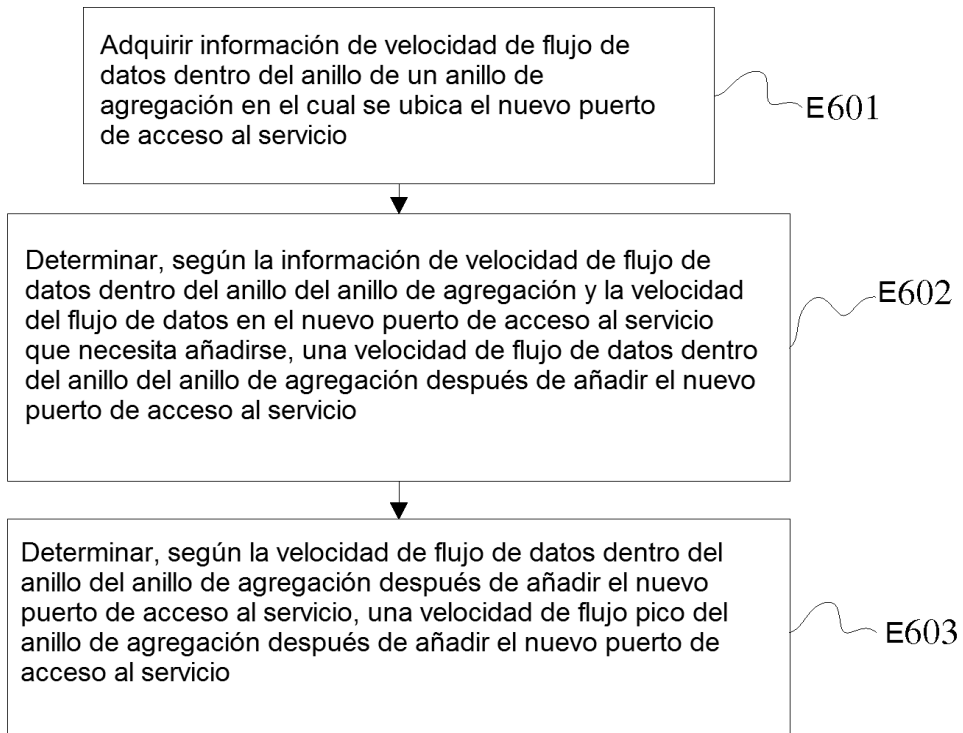


FIG. 6

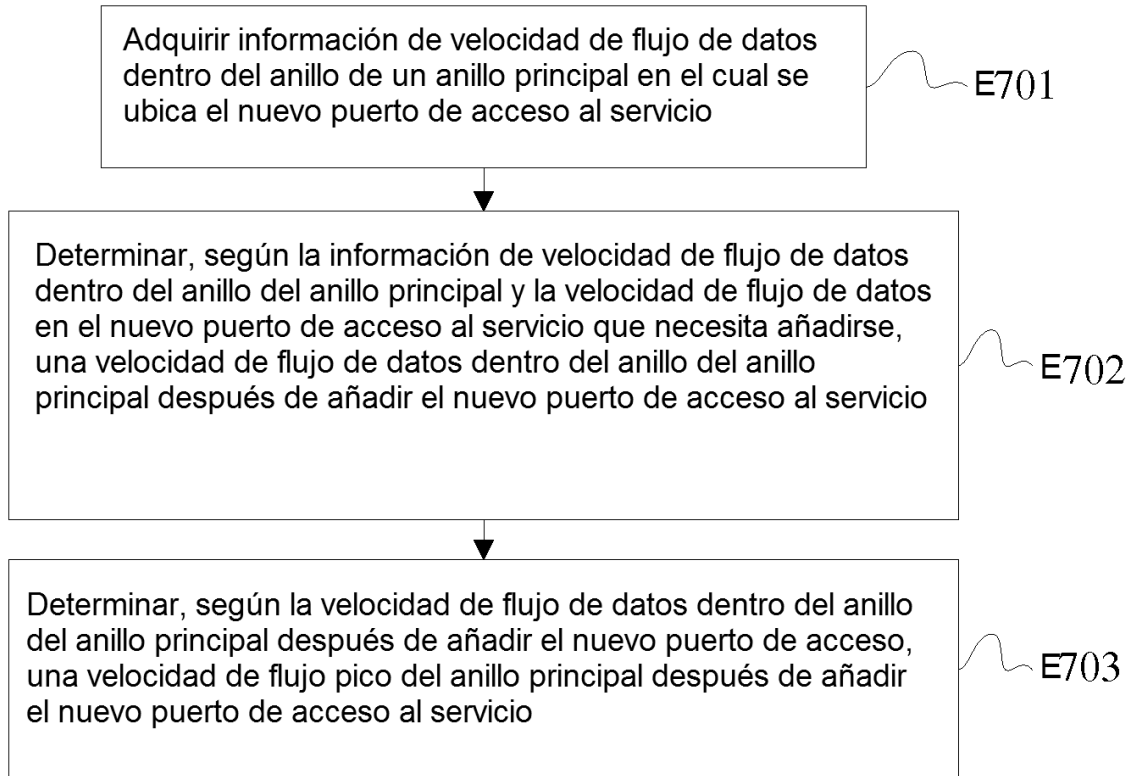


FIG. 7

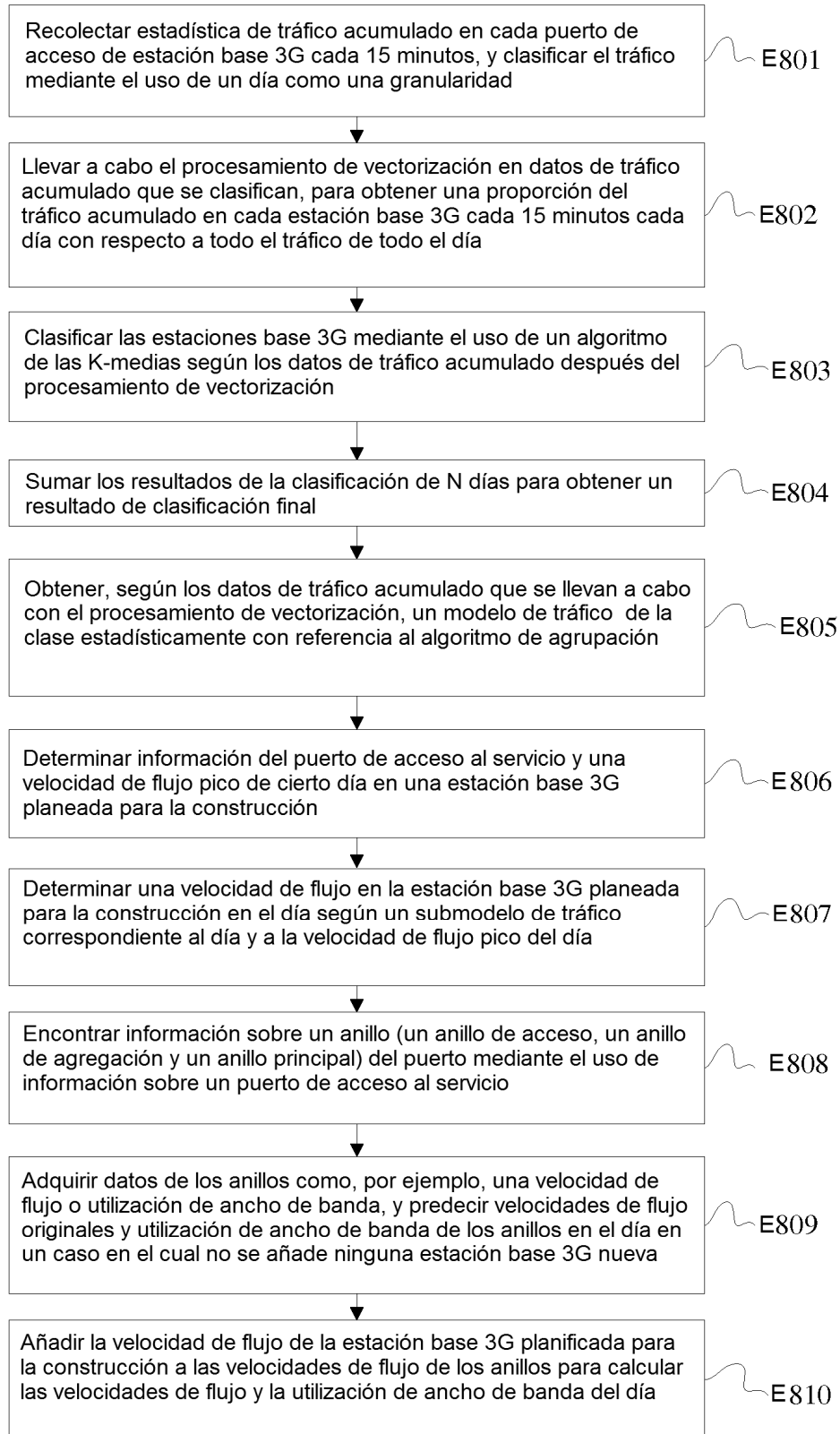


FIG. 8

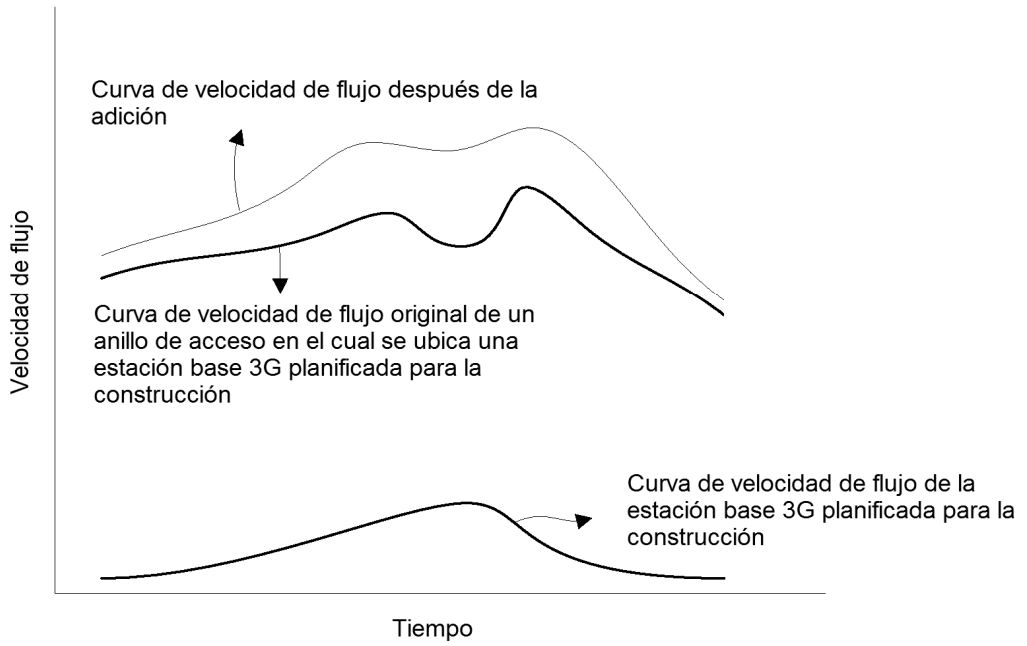


FIG. 9

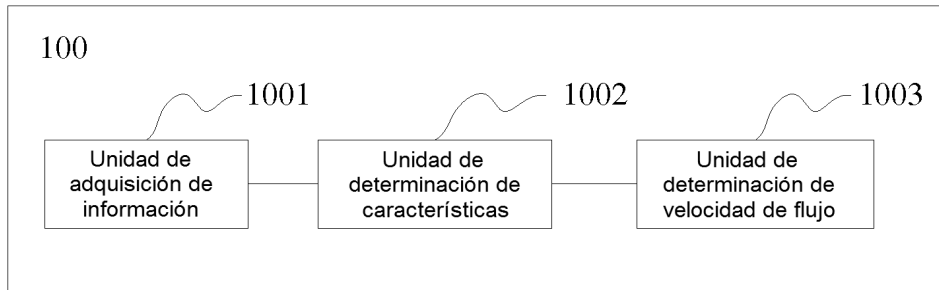


FIG. 10

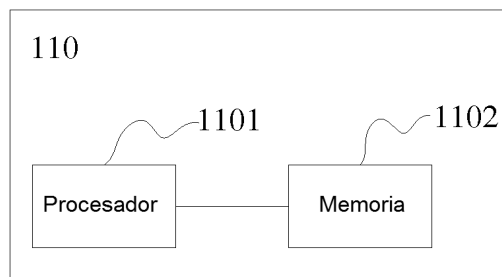


FIG. 11