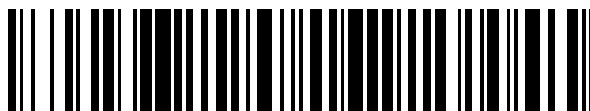


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 178**

51 Int. Cl.:

H04L 12/26 (2006.01)

H04W 16/18 (2009.01)

H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2016 PCT/CN2016/102869**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17067505**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016 E 16856936 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3367719**

54 Título: **Método y dispositivo de ampliación de capacidad de red**

30 Prioridad:

23.10.2015 CN 201510698900

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

20.10.2020

73 Titular/es:

**CHINA UNITED NETWORK COMMUNICATIONS
GROUP COMPANY LIMITED (100.0%)
No.21 Financial Street Xicheng District
Beijing 100033, CN**

72 Inventor/es:

**LIAO, HUI;
LI, HAIBIN;
WANG, RONG;
WANG, ZHIJUN;
HUANG, JIN y
XIAO, JI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 788 178 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 dispositivo de ampliación de capacidad de red

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de las comunicaciones y en particular a un método y un aparato para la expansión de la capacidad de red.

10 Antecedentes

Con la rápida expansión de terminales inteligentes, el flujo transportado por servicios de datos de una internet móvil está creciendo de forma espectacular y la capacidad de la red actual no puede cumplir con las demandas diarias de los usuarios para el acceso a internet, por lo tanto, la capacidad de red tiene la necesidad de expansión, un método de este tipo también puede denominarse como expansión de capacidad de red.

Por ahora, el método para la expansión de capacidad de red es principalmente la realización de expansión de capacidad de red de acuerdo con las condiciones de carga de recursos inalámbricos en una célula. Y específicamente, si la relación de utilización de recursos inalámbricos en una célula excede el 60 % y hay más de 15 usuarios en línea, entonces la expansión de capacidad de red se realiza para esta célula.

Sin embargo, en algunas circunstancias especiales, por ejemplo, la relación de utilización de recursos inalámbricos en una célula está por encima del 60 %, y el número de usuarios en línea es más de 15, pero todos los usuarios en línea se ubican en el centro de la célula, en concreto, los usuarios están disfrutando de una experiencia excelente y la red no necesita ninguna expansión de capacidad. En un caso de este tipo, provocará desperdicio de recursos porque se determina que la célula requiere expansión de capacidad de red cuando se adopta el método de expansión de capacidad actual.

El documento de referencia 1 (US20090163223A1) se refiere a un método para equilibrar carga de tráfico en un sistema de radio celular, un sistema y elemento de red del mismo, que proporcionan un esquema de equilibrio de carga que toma en consideración un marco para diferenciar entre conexiones de prioridad diferente, es decir, para hacer conexiones de mayor prioridad más robustas contra trasposos innecesarios, que resultan de la fluctuación de canal y tráfico, que conexiones de menor prioridad.

35 Sumario

La presente invención proporciona un método y un aparato para la expansión de la capacidad de red, para abordar el problema en la técnica anterior de que la expansión de capacidad de red se realiza para células que no necesitan expansión de capacidad de red, provocando por lo tanto desperdicio de recursos.

Un primer aspecto de la presente invención proporciona un método para la expansión de capacidad de red, que incluye:

recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;
 adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que incluye:

para cada célula, adquirir un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio; y
 adquirir los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en el que, los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

para cada célula, adquirir tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo;
 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que incluye:

para cada uno de los tipos de servicio objetivo, secuenciar las tasas que corresponden al tipo de servicio

objetivo en diferentes células en orden descendente; y
de acuerdo con un porcentaje preestablecido, extraer las tasas del tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación, y promediar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

5 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;
10 para cada célula, adquirir una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que incluye:

adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en cada una de las células, adoptando la fórmula

$$V_{Oj} = \sum_{i=1}^{n_j} V_{ij} \times W_{ij} \times C_j,$$

20 de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo, y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, en la que, V_{Oj} es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, i es el tipo de servicio, V_{ij} es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, W_{ij} es el peso del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, C_j es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es un número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un entero positivo; y para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo en todas las células, adquirir tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

35 para cada célula, adquirir una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido; y
40 realizar la expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

Un segundo aspecto de la presente invención proporciona un método para la expansión de capacidad de red, que incluye:

45 recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles comprende identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;
50 adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que incluye:

55 para cada célula, adquirir un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio; y
adquirir los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en el que, los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

60 para cada célula, adquirir tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo;

para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que incluye:

5 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, secuenciar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente; y
de acuerdo con un porcentaje preestablecido, extraer las tasas del tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación, y promediar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

10 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

15 para cada célula, adquirir una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que incluye:

20 adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual adoptando la fórmula

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i \times W_i \times C$$

25 en la que, V_o es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, i es un entero positivo, V_i es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo, W_i es los pesos del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células, C es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en todas las células y n es el número de los tipos de servicio objetivo en todas las células; y

30 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea del tipo de servicio objetivo en todas las células, adquirir los tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

35 para cada célula, adquirir una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido; y realizar la expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

45 Un tercer aspecto de la presente invención proporciona un aparato para expansión de capacidad de red, que incluye:

un módulo de recopilación, configurado para recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;

50 un primer módulo de adquisición, configurado para adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio, y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que incluye:

una unidad de adquisición de tráfico, configurada para adquirir, para cada célula, un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio;

60 una unidad de adquisición de tipo de servicio objetivo, configurada para adquirir los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en el que, los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

un segundo módulo de adquisición, configurado para adquirir, para cada célula, tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula, de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo; un tercer módulo de adquisición, configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que incluye:

- una unidad de secuenciación, configurada para secuenciar, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente;
- una unidad de extracción, configurada para extraer las tasas de los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación de acuerdo con un porcentaje preestablecido; y
- una primera unidad de adquisición de tasa objetivo, configurada para promediar las tasas que corresponden a los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

un cuarto módulo de adquisición, configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

un quinto módulo de adquisición, configurado para adquirir, para cada célula, una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que incluye:

- una segunda unidad de adquisición de tasa objetivo, configurada para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en cada una de las células, adoptando la fórmula

$$V_{Oj} = \sum_{i=1}^{n_j} V_{ij} \times W_{ij} \times C_j$$

de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo, y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, en la que, V_{Oj} es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, i es el tipo de servicio, V_{ij} es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, W_{ij} es el peso del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, C_j es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es un número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un entero positivo; y

- una primera unidad de adquisición de tasa experimentada, configurada para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo en todas las células, tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

un módulo de determinación, configurado para adquirir, para cada célula, una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, y la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que el umbral preestablecido; y

un módulo de expansión de capacidad, configurado para realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

Un cuarto aspecto de la presente invención proporciona un aparato para expansión de capacidad de red, que incluye:

un módulo de recopilación, configurado para recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles comprende identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de

enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;

5 un primer módulo de adquisición, configurado para adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que incluye:

10 una unidad de adquisición de tráfico, configurada para adquirir, para cada célula, un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio; y

15 una unidad de adquisición de tipo de servicio objetivo, configurada para adquirir los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en el que, los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

20 un segundo módulo de adquisición (12), configurado para adquirir, para cada célula, tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula, de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo; un tercer módulo de adquisición (13), configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que incluye:

25 una unidad de secuenciación, configurada para secuenciar, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente;

una unidad de extracción, configurada para extraer las tasas de los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación de acuerdo con un porcentaje preestablecido; y

30 una primera unidad de adquisición de tasa objetivo, configurada para promediar las tasas que corresponden a los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

35 un cuarto módulo de adquisición, configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

40 un quinto módulo de adquisición, configurado para adquirir, para cada célula, una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que incluye:

45 una tercera unidad de adquisición de tasa objetivo, configurada para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, adoptando la fórmula

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i \times W_i \times C$$

50 de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual;

55 en la que, V_o es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, i es un entero positivo, V_i es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo, W_i es los pesos del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células, C es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en todas las células y n es el número de los tipos de servicio objetivo en todas las células; y

una segunda unidad de adquisición de tasa experimentada, configurada para, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea del tipo de servicio objetivo en todas las células, adquirir los tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

60 un módulo de determinación, configurado para adquirir, para cada célula, una relación de utilización de recursos

inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, y la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que el umbral preestablecido; y un módulo de expansión de capacidad, configurado para realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

La presente invención proporciona un método y un aparato para expansión de capacidad de red, que incluye recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio; adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; para cada célula, adquirir tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo; para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células; para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo; para cada célula, adquirir una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula; para cada célula, adquirir una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido; y realizar la expansión de capacidad de red en la célula objetivo. De tal forma, de acuerdo con la relación de utilización de recursos inalámbricos, la tasa media real experimentada por el usuario y la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, puede determinarse una célula objetivo y se realiza la expansión de capacidad de red en la célula objetivo, mejorando de este modo la experiencia de usuario en la célula objetivo, y mientras se evita el problema de desperdicio de recursos debido a la expansión de capacidad de células con buena experiencia de usuario.

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas en realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior, los dibujos requeridos para la descripción en las realizaciones o la técnica anterior se describirán brevemente y, evidentemente, los dibujos descritos en lo sucesivo son algunas realizaciones de la presente invención, y los expertos en la materia pueden obtener otros dibujos sin esfuerzo creativo de acuerdo con estos dibujos adjuntos.

- La Figura 1 es un diagrama de flujo de la realización 1 de un método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;
- La Figura 2 es un diagrama de flujo de la realización 2 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;
- La Figura 3 es un diagrama de flujo de la realización 3 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;
- La Figura 4 es un diagrama de flujo de la realización 4 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;
- La Figura 5 es un diagrama de flujo de la realización 5 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;
- La Figura 6 es un diagrama de flujo de la realización 6 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;
- La Figura 7 es un diagrama de flujo de la realización 7 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;
- La Figura 8 es un diagrama estructural de la realización 1 de un aparato para expansión de capacidad de red

proporcionada por la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama estructural de la realización 2 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;

5 La Figura 10 es un diagrama estructural de la realización 3 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;

La Figura 11 es un diagrama estructural de la realización 4 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;

La Figura 12 es un diagrama estructural de la realización 5 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;

10 La Figura 13 es un diagrama estructural de la realización 6 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención;

La Figura 14 es un diagrama estructural de la realización 7 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención.

15 Descripción de las realizaciones

Para hacer los objetos, soluciones técnicas y ventajas de las realizaciones de la presente invención más claras, las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención se describirán clara y completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas en este punto son solo una parte en lugar de todas las realizaciones de las presentes invenciones. Todas las otras realizaciones obtenidas por los expertos en la materia basándose en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzo creativo están dentro del alcance de la presente invención.

20 La Figura 1 es un diagrama de flujo de la realización 1 de un método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención, y como se muestra en la Figura 1, el método incluye:

Etapa 101, recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio.

30 Etapa 102, adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio.

35 Etapa 103, para cada célula, adquirir tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula, de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo.

40 Etapa 104, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en células diferentes.

45 Etapa 105, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, así como un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo.

50 Etapa 106, para cada célula, adquirir una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula.

55 Etapa 107, para cada célula, adquirir una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido; y
60 Etapa 108, realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

65 En esta realización, se recopila la información de registro en línea de los usuarios móviles en la pluralidad de células, en la que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráfico de enlace ascendente, tráfico de enlace

descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio; los tipos de servicio objetivo en cada una de las células se adquieren respectivamente, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio así como un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; para cada célula, se adquieren tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y las duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo; para cada uno de los tipos de servicio objetivo, se adquiere una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con una tasa que corresponde al tipo de servicio objetivo en diferentes células; para cada uno de los tipos de servicio objetivo, se adquieren un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, así como un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo; para cada célula, se adquieren una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con el tráfico de enlace ascendente, el tráfico de enlace descendente, la duración en línea, la tasa objetivo y el peso de los tipos de servicio objetivo en la célula y el número de servicios concurrentes del usuario individual; para cada célula, se adquieren una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y se determina una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido; y se realiza la expansión de capacidad de red en la célula objetivo, de tal forma, de acuerdo con la relación de utilización de recursos inalámbricos, la tasa media real experimentada por el usuario y la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, puede determinarse una célula objetivo y se realiza la expansión de capacidad de red en la célula objetivo, mejorando de este modo la experiencia de usuario en la célula objetivo, y mientras se evita el problema de desperdicio de recursos debido a la expansión de capacidad de células con buena experiencia de usuario.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de la realización 2 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención, y como se muestra en la Figura 2, el método incluye:

Etapa 201, recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio.

Etapa 202, adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio.

Etapa 203, para cada célula, adquirir tasas de tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y las duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo.

Etapa 204, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, secuenciar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente.

Etapa 205, de acuerdo con un porcentaje preestablecido, extraer las tasas del tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación, y promediar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo.

Etapa 206, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, así como un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo.

Etapa 207, para cada célula, adquirir una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula.

Etapa 208, para cada célula, adquirir una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en

línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la
 5 relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido.

Etapa 209, realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

10 En esta realización, secuenciando las tasas de los tipos de servicio objetivo en diferentes células en el orden descendente para cada uno de los tipos de servicio objetivo, extrayendo las tasas que corresponden a los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación de acuerdo con el porcentaje preestablecido y promediando las tasas que corresponden a los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, se adquieren las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, para mejorar la eficiencia de adquisición
 15 de tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de la realización 3 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención, y como se muestra en la Figura 3, el método incluye:

20 Etapa 301, recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio.

25 Etapa 302, para cada célula, adquirir un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio.

30 Etapa 303, adquirir tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en el que, los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo.

35 Etapa 304, para cada célula, adquirir las tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula, de acuerdo con los tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo.

Etapa 305, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en células diferentes.

40 Etapa 306, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, así como un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las
 45 identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo.

50 Etapa 307, para cada célula, adquirir una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula.

55 Etapa 308, para cada célula, adquirir una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario, así como la relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, y la relación de utilización de recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que el umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que el umbral preestablecido.

60 Etapa 309, realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

65 En esta realización, para cada célula, adquiriendo el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio así como el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio en la célula; y adquiriendo los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio en la célula; en el que, los tráficos totales de los tipos de servicio

objetivo son mayores que umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo, pueden adquirirse diferentes tipos de servicio objetivo de acuerdo con circunstancias de aplicación prácticas.

5 La Figura 4 es un diagrama de flujo de la realización 4 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención, y como se muestra en la Figura 4, el método incluye:

10 Etapa 401, recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio.

15 Etapa 402, adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada célula de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio, y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células.

20 Etapa 403, para cada célula, adquirir tasas de tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo.

Etapa 404, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, secuenciar tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente.

25 Etapa 405, de acuerdo con un porcentaje preestablecido, extraer las tasas del tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación, y promediar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo.

30 Etapa 406, para una $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir la duración en línea que corresponde al tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, así como una suma de duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, y adquirir un peso de la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica el tipo de servicio objetivo.

35 En esta realización, el peso de la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubican los tipos de servicio objetivo es igual a las duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula dividida por la suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula.

40 Etapa 407, para la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, adoptar la siguiente fórmula (1) de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, así como un número registrado de los tipos de servicio objetivo bajo identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo:

$$C_j = \sum_{i=1}^{n_j} \frac{N_{ij}}{M_{ij}} / n_j \quad (1)$$

45 para adquirir el número de servicios concurrentes de un usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica el tipo de servicio objetivo. en la que, C_i es el número de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n es el número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, N_{ij} es un número registrado de $j^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, M_{ij} es el número de usuarios que usan el $j^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un entero positivo.

50 Etapa 408, para cada célula, adquirir una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula.

55 Etapa 409, para cada célula, adquirir una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido.

60 Etapa 410, realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

En esta realización, para una célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquiriendo duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en la célula; y adquiriendo el peso de la célula en la que se ubican los tipos de servicio objetivo; para la célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula, así como el número registrado de los tipos de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden a los tipos de servicio objetivo, por lo tanto se mejora, el peso de la célula en la que se ubican los tipos de servicio objetivo y se mejora la eficiencia del número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de la realización 5 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Basándose en la realización ilustrada en la Figura 4 y como se muestra en la Figura 5, en el método para la expansión de capacidad de red proporcionada por realización 5 de la presente invención, para cada célula, la adquisición de la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula en la etapa 408, incluye:

Etapa 501, adoptar la siguiente fórmula (2) de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula:

$$V_{Oj} = \sum_{i=1}^{n_j} V_{ij} \times W_{ij} \times C_j \quad (2)$$

para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en cada célula, en la que, V_{Oj} es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en a $j^{\text{ésima}}$ célula, i es el tipo de servicio, V_{ij} es la tasa objetivo de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, W_{ij} es el peso del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, C_j es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es un número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un entero positivo.

Etapa 502, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo en todas las células, adquirir tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células.

En esta realización, adquiriendo las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, el número de servicios concurrentes del usuario individual en cada célula así como el peso de los tipos de servicio objetivo en cada célula, se adquiere la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en cada célula, de modo que, para cada célula, la célula objetivo se determina de acuerdo con la relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, mejorando por lo tanto la precisión de determinar la célula objetivo.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de la realización 6 del método para el método de expansión de capacidad de red proporcionado por la presente invención. Basándose en la realización ilustrada en la Figura 2 y como se muestra en la Figura 6, el método para la expansión de capacidad de red proporcionado por la realización 6 de la presente invención, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, la adquisición del peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, así como el número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en la etapa 206, incluye:

Etapa 601, para cada uno de los tipos de servicio objetivo en todas las células, adquirir las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células, así como una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en todas las células, y adquirir el peso del tipo de servicio objetivo en todas las células.

Etapa 602, adoptar la siguiente fórmula (3) de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células, y un número registrado de tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo:

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{N_i}{M_i} / n \quad (3)$$

para adquirir el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo.

5 en la que, C es el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo, n es un número total del tipo de servicio objetivo en todas las células, N_i es un número registrado de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células y M_i es el número de usuarios que usan el $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células.

10 En esta realización, para cada uno de los tipos de servicio objetivo en todas las células, adquiriendo las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células así como una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en todas las células, y adquiriendo el peso del tipo de servicio objetivo en todas las células; y adquiriendo el número de servicios concurrentes de los usuarios individuales con los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células así como un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, se mejoran las eficiencias en la adquisición del peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual.

20 La Figura 7 es un diagrama de flujo de la realización 7 del método para la expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Basándose en la realización ilustrada en la Figura 6 y como se muestra en la Figura 7, en el método para la expansión de capacidad de red proporcionado por la realización 7 de la presente invención, para cada célula, la adquisición de la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula en la etapa 408, incluye:

25 Etapa 701, adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, adoptando la siguiente fórmula (4), de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual:

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i \times W_i \times C \quad (4)$$

30 en la que, V_o es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, i es un entero positivo, V_i es la tasa objetivo de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo, W_i es los pesos del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células, C es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en todas las células y n es el número de los tipos de servicio objetivo en todas las células.

35 Etapa 702, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea del tipo de servicio objetivo en todas las células, adquirir tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células.

40 En esta realización, adquiriendo las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, el número de servicios concurrentes del usuario individual en todas las células así como el peso de los tipos de servicio objetivo en todas las células para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, se mejora la eficiencia de adquisición de la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula.

45 La Figura 8 es un diagrama estructural de la realización 1 de un aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención, como se muestra en la Figura 8, el aparato incluye: un módulo de recopilación 10, un primer módulo de adquisición 11, un segundo módulo de adquisición 12, un tercer módulo de adquisición 13, un cuarto módulo de adquisición 14, un quinto módulo de adquisición 15, un módulo de determinación 16 y un módulo de expansión de capacidad 17.

50 El módulo de recopilación 10 se configura para recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles incluye identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio.

55 El primer módulo de adquisición 11 se configura para adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio, y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio.

- 5 El segundo módulo de adquisición 12, configurado para adquirir, para cada célula, tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula, de acuerdo con los tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y las duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo.
- 10 El tercer módulo de adquisición 13, configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células.
- 15 El cuarto módulo de adquisición 14, configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, así como un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo.
- 20 El quinto módulo de adquisición 15, configurado para adquirir, para cada célula, una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula.
- 25 El módulo de determinación 16, configurado para adquirir, para cada célula, una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario, así como la relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula; en el que, la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido.
- 30 El módulo de expansión de capacidad 17, configurado para realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.
- 35 El aparato para expansión de capacidad de red en esta realización puede implementar la solución técnica de la realización del método ilustrado en la Figura 1, y el principio de realización y efectos beneficiosos del mismo son similares a los descritos anteriormente, que no se repetirán en este documento.
- 40 La Figura 9 es un diagrama estructural de la realización 2 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Como se muestra en la Figura 9 y sobre la base de la realización anterior 1, el tercer módulo de adquisición 13 incluye:
- 45 una unidad de secuenciación 130, configurada para secuenciar, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente.
Una unidad de extracción 131, configurada para extraer las tasas del tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación de acuerdo con un porcentaje preestablecido.
Una primera unidad de adquisición de tasa objetivo 132, configurada para promediar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo.
- 50 El aparato para expansión de capacidad de red en esta realización puede implementar la solución técnica de la realización del método ilustrado en la Figura 2, y el principio de realización y efectos beneficiosos del mismo son similares a los descritos anteriormente, que no se repetirán en este documento.
- 55 La Figura 10 es un diagrama estructural de la realización 3 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Como se muestra en la Figura 10 y basándose en realización 1, el primer módulo de adquisición 11 incluye:
- 60 Una unidad de adquisición de tráfico 110, configurada para adquirir, para cada célula, un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio.
Una unidad de adquisición de tipo de servicio objetivo 111, configurada para adquirir tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en el que, los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo.
- 65 El aparato para expansión de capacidad de red en esta realización puede implementar las soluciones técnicas de la

realización del método ilustrado en la Figura 3, y el principio de realización y efectos beneficiosos del mismo son similares a los descritos anteriormente, que no se repetirán en este documento.

La Figura 11 es un diagrama estructural de la realización 4 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Como se muestra en la Figura 11 y sobre la base de la realización 2, el cuarto módulo de adquisición 14 incluye:

Una primera unidad de adquisición de peso 140, configurada para adquirir, para una $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, las duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, y una suma de duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, y para adquirir un peso de la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubican los tipos de servicio objetivo.

Una primera unidad de adquisición de número de servicios concurrentes 141, configurada para adoptar, para la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, formula (1), de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, así como un número registrado de los tipos de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden a los tipos de servicio objetivo:

$$C_j = \sum_{i=1}^{n_j} \frac{N_{ij}}{M_{ij}} / n_j \quad (1)$$

para adquirir el número de servicios concurrentes de un usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica el tipo de servicio objetivo.

en la que, C_j es el número de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es un número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, N_{ij} es un número registrado de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, M_{ij} es el número de usuarios que usan el $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un entero positivo.

El aparato para expansión de capacidad de red en esta realización puede implementar las soluciones técnicas de la realización del método ilustrado en la Figura 4, y el principio de realización y efectos beneficiosos del mismo son similares a los descritos anteriormente, que no se repetirán en este documento.

La Figura 12 es un diagrama estructural de la realización 5 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Como se muestra en la Figura 12 y sobre la base de la realización 4, el quinto módulo de adquisición 15 incluye: una segunda unidad de adquisición de tasa objetivo 150, configurada para adoptar la formula (2) de acuerdo con las tasas objetivo de tipos de servicio objetivo, el peso de los tipos de servicio objetivo, así como el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula:

$$V_{Oj} = \sum_{i=1}^{n_j} V_{ij} \times W_{ij} \times C_j \quad (2)$$

para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en cada célula, en la que, V_{Oj} es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en a $j^{\text{ésima}}$ célula, i es el tipo de servicio, V_{ij} es la tasa objetivo de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, W_{ij} es el peso del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, C_j es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es un número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un entero positivo;

una primera unidad de adquisición de tasa experimentada 151, configurada para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo en todas las células, tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y para adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células.

El aparato para expansión de capacidad de red en esta realización puede implementar las soluciones técnicas de la realización del método ilustrado en la Figura 5, y el principio de realización y efectos beneficiosos del mismo son similares a los descritos anteriormente, que no se repetirán en este documento.

La Figura 13 es un diagrama estructural de la realización 6 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Como se muestra en la Figura 13 y sobre la base de la realización 2, el cuarto módulo de adquisición 14 incluye:

Una segunda unidad de adquisición de peso 142, configurada para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo en todas las células, las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células, así como una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en todas las células, y para adquirir el peso de los tipos de servicio objetivo en todas las células. Una segunda

unidad de adquisición de número de servicios concurrentes 143, configurada para adoptar la formula (3) de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo:

5

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{N_i}{M_i} / n \quad (3)$$

para adquirir el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo.

10 en la que, C es el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo, n es el número total del tipo de servicio objetivo en todas las células, N_i es un número registrado de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células y M_i es el número de usuarios que usan el $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células.

15 El aparato para expansión de capacidad de red en esta realización puede implementar soluciones técnicas de la realización del método ilustrado en la Figura 6, y el principio de realización y efectos beneficiosos del mismo son similares a los descritos anteriormente, que no se repetirán en este documento.

20 La Figura 14 es un diagrama estructural de la realización 7 del aparato para expansión de capacidad de red proporcionada por la presente invención. Como se muestra en la Figura 14 y sobre la base de la realización 6, el quinto módulo de adquisición 15 incluye:

25 una tercera unidad de adquisición de tasa objetivo 152, configurada para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, adoptando la formula (4), de acuerdo con la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo, el peso del tipo de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual:

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i \times W_i \times C \quad (4)$$

30 en la que, V_o es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, i es un entero positivo, V_i es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo, W_i es el peso del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células, C es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en todas las células y n es el número de los tipos de servicio objetivo en todas las células. una segunda unidad de adquisición de tasa experimentada 153, configurada para, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea del tipo de servicio objetivo en todas las células, adquirir los tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y para adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en la célula.

40 El aparato para expansión de capacidad de red en esta realización puede implementar las soluciones técnicas de la realización del método ilustrado en la Figura 7, y el principio de realización y efectos beneficiosos del mismo son similares a los descritos anteriormente, que no se repetirán en este documento.

45 Expertos en la materia pueden entender que, todas o una parte de las etapas de las realizaciones de método anteriores pueden implementarse por un programa que da instrucciones a hardware pertinente. El programa anterior puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de las realizaciones de método anteriores. El medio de almacenamiento anterior incluye diversos medios capaces de almacenar códigos de programa, tal como una ROM, una RAM, un disco magnético, o un disco óptico.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la expansión de capacidad de red, que comprende:

5 recopilar (101) información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles comprende identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;
 10 adquirir respectivamente (102) tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que comprende:

15 para cada célula, adquirir (302) un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio; y
 20 adquirir (303) los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en donde los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

para cada célula, adquirir (103) tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo;

25 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir (104) una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que comprende:

30 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, secuenciar (204) las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente; y
 de acuerdo con un porcentaje preestablecido, extraer (205) las tasas del tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación, y promediar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

35 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir (105) un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las
 40 identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo; para cada célula, adquirir (106) una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que comprende:

45 adquirir (501) la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en cada una de las células, adoptando la fórmula

$$V_{Oj} = \sum_{i=1}^{n_j} V_{ij} \times W_{ij} \times C_j$$

50 de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo, y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, en donde V_{Oj} es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, i es el tipo de servicio, V_{ij} es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, W_{ij} es el peso del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, C_j es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es un número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un número entero positivo; y

55 para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo en todas las células, adquirir (502) tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

60 para cada célula, adquirir (107) una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario

individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en donde la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral prestablecido y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral prestablecido; y realizar (108) la expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir (105) el peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, así como un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, comprende:

para una $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir (406) la duración en línea que corresponde al tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, y adquirir el peso de la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica el tipo de servicio objetivo;

adquirir (407) el número de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica el tipo de servicio objetivo, adoptando la fórmula

$$C_j = \sum_{i=1}^{n_j} \frac{N_{ij}}{M_{ij}} / n_j ,$$

para la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, así como el número registrado de los tipos de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

en donde C_j es el número de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es el número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, N_{ij} es un número registrado de $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, M_{ij} es el número de usuarios que usan el $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un número entero positivo.

3. Un método para la expansión de capacidad de red, que comprende:

recopilar (101) información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles comprende identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;

adquirir respectivamente (102) tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral prestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que comprende:

para cada célula, adquirir (302) un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio; y

adquirir (303) los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral prestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en donde los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales prestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

para cada célula, adquirir (103) tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo;

para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir (104) una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que comprende:

para cada uno de los tipos de servicio objetivo, secuenciar (204) las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente; y

de acuerdo con un porcentaje preestablecido, extraer (205) las tasas del tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación, y promediar las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

para cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir (105) un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

para cada célula, adquirir (106) una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que comprende:

adquirir (701) la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual adoptando la fórmula

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i \times W_i \times C$$

en la que, V_o es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, i es un número entero positivo, V_i es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo, W_i es los pesos del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células, C es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en todas las células y n es el número de los tipos de servicio objetivo en todas las células; y

para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea del tipo de servicio objetivo en todas las células, adquirir (702) los tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

para cada célula, adquirir (107) una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de los usuarios en línea; en donde la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral prestablecido y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que un umbral prestablecido; y realizar (108) la expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, la adquisición (105) del peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a los otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y el número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, comprende:

para cada uno de los tipos de servicio objetivo en todas las células, adquirir (601) duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células así como una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en todas las células, y adquirir el peso de los tipos de servicio objetivo en todas las células;

adquirir (602) el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo adoptando la fórmula

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{N_i}{M_i} / n$$

de acuerdo con el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células, y el número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

en la que, C es el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo, n es el número total del tipo de servicio objetivo en todas las células, N_i es el número registrado de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células y M_i es el número de usuarios que usan el $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo usado en todas las células.

5. Un aparato para expansión de capacidad de red, que comprende:

un módulo de recopilación (10), configurado para recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en donde la información de registro en línea de los usuarios móviles comprende identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;

un primer módulo de adquisición (11), configurado para adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que comprende:

una unidad de adquisición de tráfico (110), configurada para adquirir, para cada célula, un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio; y

una unidad de adquisición de tipo de servicio objetivo (111), configurada para adquirir los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en donde, los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

un segundo módulo de adquisición (12), configurado para adquirir, para cada célula, tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula, de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo;

un tercer módulo de adquisición (13), configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que comprende:

una unidad de secuenciación (130), configurada para secuenciar, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente;

una unidad de extracción (131), configurada para extraer las tasas de los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación de acuerdo con un porcentaje preestablecido; y

una primera unidad de adquisición de tasa objetivo (132), configurada para promediar las tasas que corresponden a los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

un cuarto módulo de adquisición (14), configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

un quinto módulo de adquisición (15), configurado para adquirir, para cada célula, una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que comprende:

una segunda unidad de adquisición de tasa objetivo (150), configurada para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en cada una de las células, adoptando la fórmula

$$V_{Oj} = \sum_{i=1}^{n_j} V_{ij} \times W_{ij} \times C_j$$

de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo, y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula,

en la que, V_{Oj} es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, i es el tipo de servicio, V_{ij} es la tasa objetivo del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, W_{ij} es el peso del $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, C_j es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es un número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un número entero positivo; y

una primera unidad de adquisición de tasa experimentada (151), configurada para adquirir, para cada uno de

los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo en todas las células, tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

5 un módulo de determinación (16), configurado para adquirir, para cada célula, una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea; en donde la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, y la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que el umbral preestablecido; y
10 un módulo de expansión de capacidad (17), configurado para realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que, el cuarto módulo de adquisición (14) comprende:

20 una primera unidad de adquisición de peso (140), configurada para, para una $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, adquirir la duración en línea que corresponde al tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, y adquirir el peso de la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica el tipo de servicio objetivo; y
una primera unidad de adquisición de número de servicios concurrentes (141), configurada para adquirir el número de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica el tipo de servicio objetivo, adoptando la fórmula
25

$$C_j = \sum_{i=1}^{n_j} \frac{N_{ij}}{M_{ij}} / n_j ,$$

30 para la $j^{\text{ésima}}$ célula en la que se ubica cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, así como el número registrado de los tipos de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

en la que, C_j es el número de servicios concurrentes del usuario individual en la $j^{\text{ésima}}$ célula, n_j es el número total de los tipos de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, N_{ij} es un número registrado de $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula, M_{ij} es el número de usuarios que usan el $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en la $j^{\text{ésima}}$ célula y j es un número entero positivo.
35

7. Un aparato para expansión de capacidad de red, que comprende:

40 un módulo de recopilación (10), configurado para recopilar información de registro en línea de usuarios móviles en una pluralidad de células, en el que, la información de registro en línea de los usuarios móviles comprende identificaciones de usuario, tipos de servicio que corresponden a las identificaciones de usuario, y tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente y duraciones en línea que corresponden a los tipos de servicio;

45 un primer módulo de adquisición (11), configurado para adquirir respectivamente tipos de servicio objetivo en cada una de las células, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la pluralidad de células, el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio y un umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio, que comprende:

50 una unidad de adquisición de tráfico (110), configurada para adquirir, para cada célula, un tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula, de acuerdo con cada uno de los tipos de servicio en la célula y el tráfico de enlace ascendente y el tráfico de enlace descendente que corresponden a cada uno de los tipos de servicio; y

55 una unidad de adquisición de tipo de servicio objetivo (111), configurada para adquirir los tipos de servicio objetivo de acuerdo con el tráfico total de cada uno de los tipos de servicio en la célula y el umbral preestablecido que corresponde a cada uno de los tipos de servicio; en donde los tráficos totales de los tipos de servicio objetivo son mayores que los umbrales preestablecidos que corresponden a los tipos de servicio objetivo;

60 un segundo módulo de adquisición (12), configurado para adquirir, para cada célula, tasas de los tipos de servicio objetivo en la célula, de acuerdo con tráficos totales que corresponden a los tipos de servicio objetivo en la célula y duraciones en línea de los tipos de servicio objetivo;

un tercer módulo de adquisición (13), configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo,

una tasa objetivo del tipo de servicio objetivo de acuerdo con tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, que comprende:

5 una unidad de secuenciación (130), configurada para secuenciar, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, las tasas que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células en orden descendente; una unidad de extracción (131), configurada para extraer las tasas de los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la secuenciación de acuerdo con un porcentaje preestablecido; y una primera unidad de adquisición de tasa objetivo (132), configurada para promediar las tasas que corresponden a los tipos de servicio objetivo en diferentes células después de la extracción, para adquirir la tasa objetivo del tipo de servicio objetivo;

15 un cuarto módulo de adquisición (14), configurado para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, un peso del tipo de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes de un usuario individual, de acuerdo con las duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en diferentes células, las duraciones en línea que corresponden a otros tipos de servicio objetivo distintos del tipo de servicio objetivo en diferentes células, el número de identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo, y un número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;

20 un quinto módulo de adquisición (15), configurado para adquirir, para cada célula, una tasa objetivo experimentada por el usuario individual y una tasa media real experimentada por el usuario en la célula, de acuerdo con tráficos de enlace ascendente, tráficos de enlace descendente, las duraciones en línea, las tasas objetivo y los pesos de los tipos de servicio objetivo y el número de servicios concurrentes del usuario individual en la célula, que comprende:

25 una tercera unidad de adquisición de tasa objetivo (152), configurada para adquirir la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, adoptando la fórmula

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i \times W_i \times C$$

30 de acuerdo con las tasas objetivo de los tipos de servicio objetivo, los pesos de los tipos de servicio objetivo así como el número de servicios concurrentes del usuario individual;

35 en la que, V_o es la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula, i es un número entero positivo, V_i es la tasa objetivo del i ésimo tipo de servicio objetivo, W_i es los pesos del i ésimo tipo de servicio objetivo en todas las células, C es un número medio de servicios concurrentes del usuario individual en todas las células y n es el número de los tipos de servicio objetivo en todas las células; y

40 una segunda unidad de adquisición de tasa experimentada (153), configurada para, para cada uno de los tipos de servicio objetivo, de acuerdo con los tráficos de enlace ascendente, los tráficos de enlace descendente y las duraciones en línea del tipo de servicio objetivo en todas las células, adquirir los tráficos totales de todos los tipos de servicio objetivo y una duración en línea total de todos los tipos de servicio objetivo, y adquirir la tasa media real experimentada por el usuario en las células;

45 un módulo de determinación (16), configurado para adquirir, para cada célula, una relación de utilización de recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea en la célula, y determinar una célula objetivo de acuerdo con la tasa objetivo experimentada por el usuario individual y la tasa media real experimentada por el usuario en la célula, así como la relación de utilización de los recursos inalámbricos y el número de usuarios en línea; en donde la tasa objetivo experimentada por el usuario individual en la célula objetivo es mayor que la tasa media real experimentada por el usuario en la célula objetivo, y la relación de utilización de los recursos inalámbricos en la célula objetivo es mayor que un umbral preestablecido, y el número de usuarios en línea en la célula objetivo es mayor que el umbral preestablecido; y

50 un módulo de expansión de capacidad (17), configurado para realizar expansión de capacidad de red en la célula objetivo.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que, el cuarto módulo de adquisición (14) comprende:

55 una segunda unidad de adquisición de peso (142), configurada para adquirir, para cada uno de los tipos de servicio objetivo en todas las células, duraciones en línea que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células así como una suma de las duraciones en línea que corresponden a todos los tipos objetivo en todas las células, y adquirir el peso de los tipos de servicio objetivo en todas las células; y

60 una segunda unidad de adquisición de número de servicios concurrentes (143), configurada para adquirir el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo adoptando la fórmula

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{N_i}{M_i} / n ,$$

- 5 de acuerdo con el número de las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo en todas las células, y el número registrado del tipo de servicio objetivo bajo las identificaciones de usuario que corresponden al tipo de servicio objetivo;
- en la que, C es el número de servicios concurrentes del usuario individual del tipo de servicio objetivo, n es el número total del tipo de servicio objetivo en todas las células, N_i es el número registrado de un $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo en todas las células y M_i es el número de usuarios que usan el $i^{\text{ésimo}}$ tipo de servicio objetivo usado en todas las células.

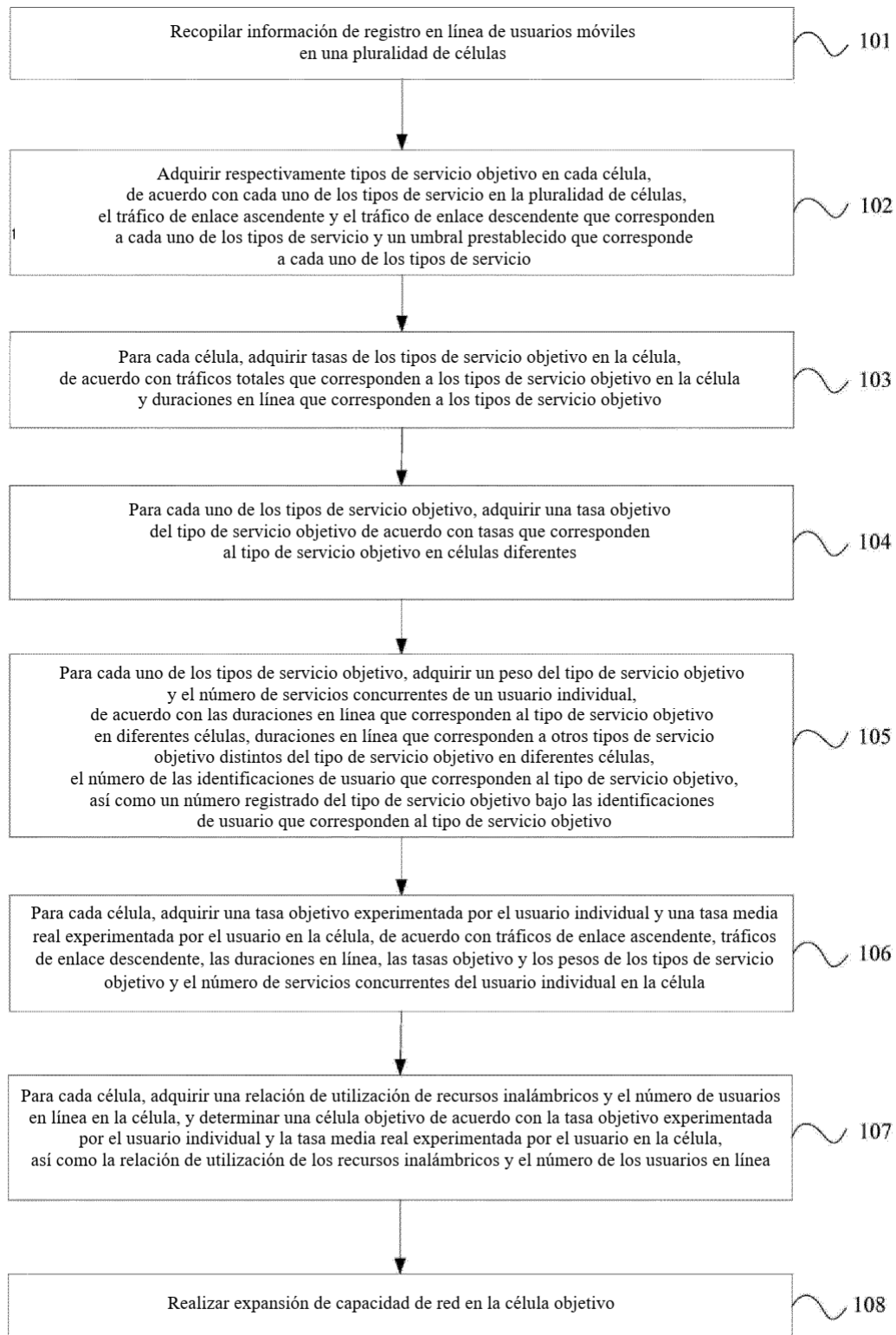


FIG.1

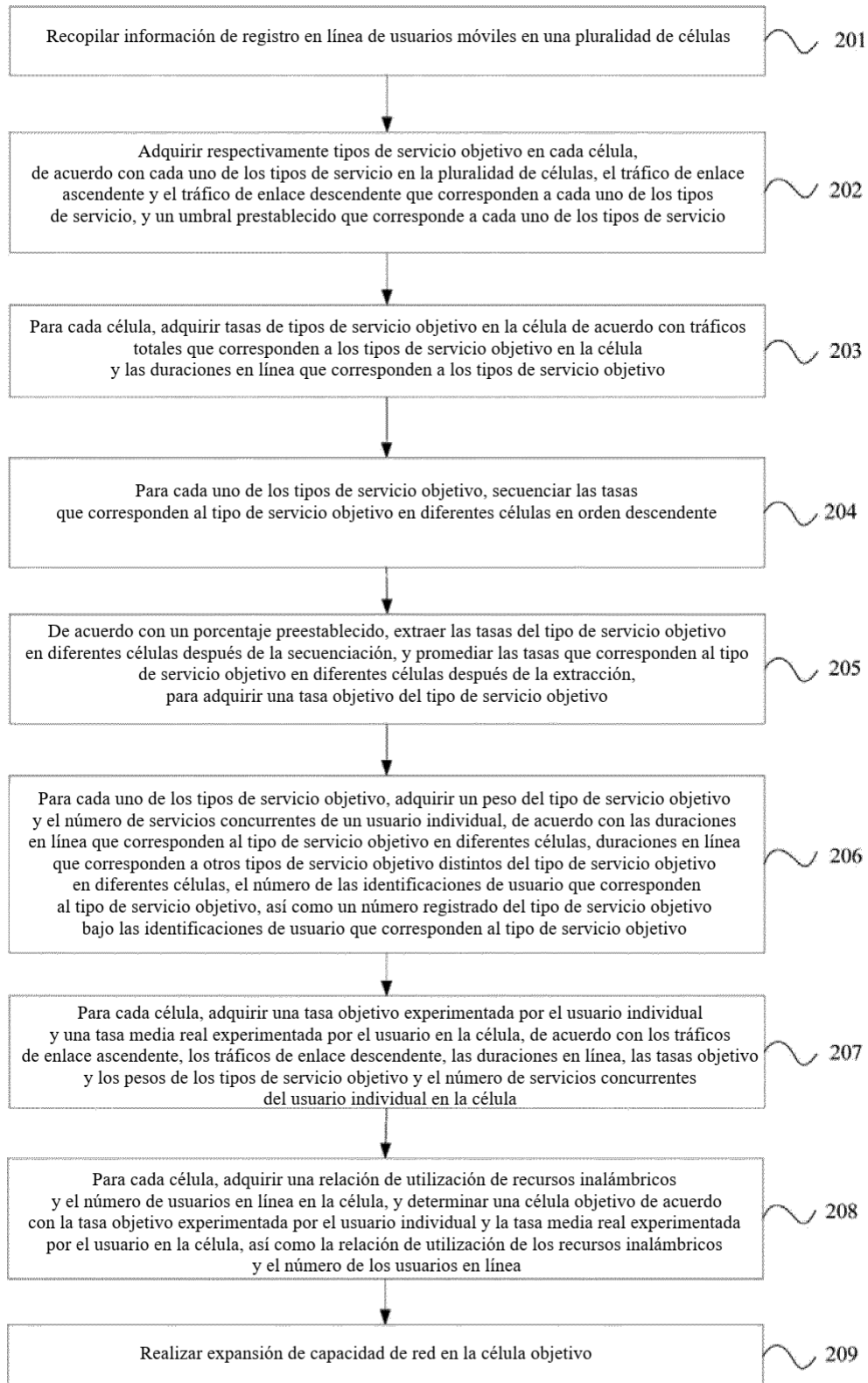


FIG.2

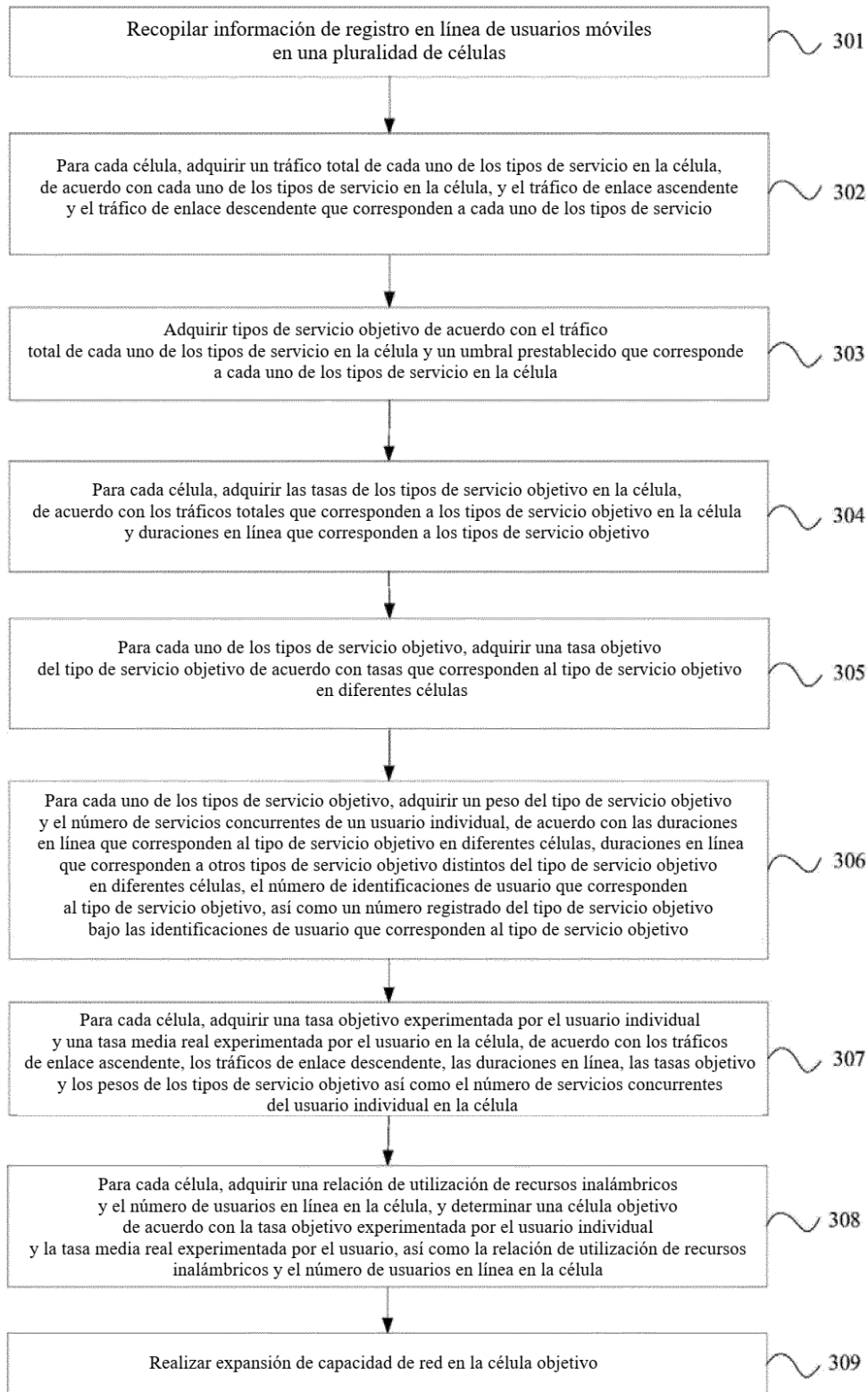


FIG.3

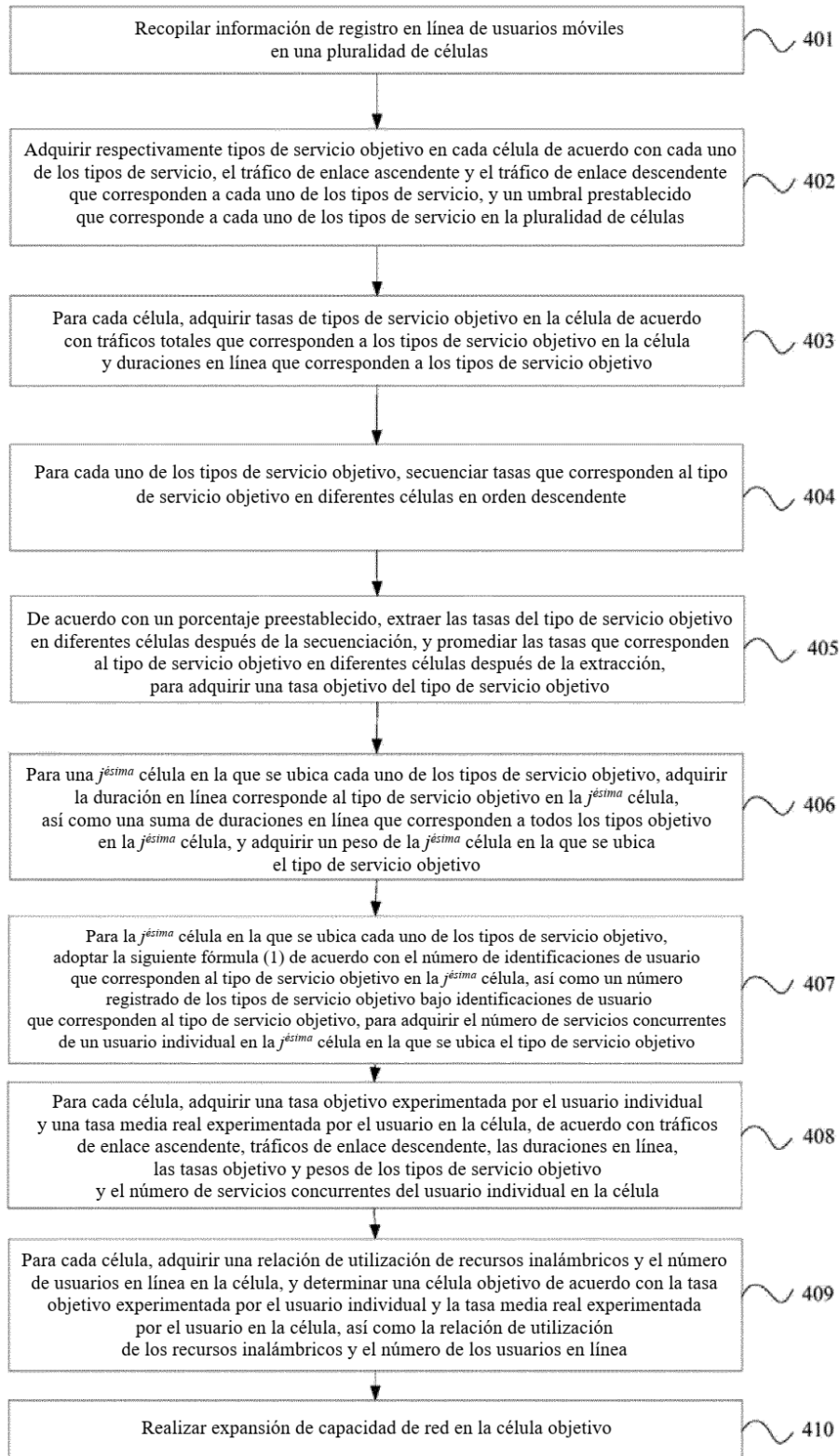


FIG.4

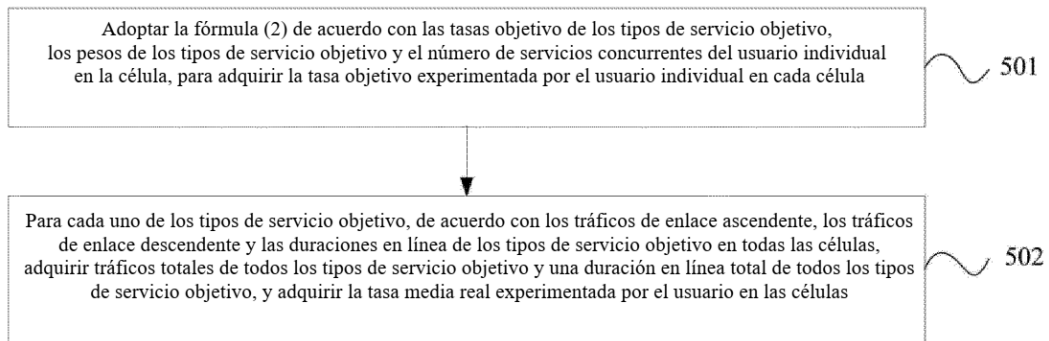


FIG.5

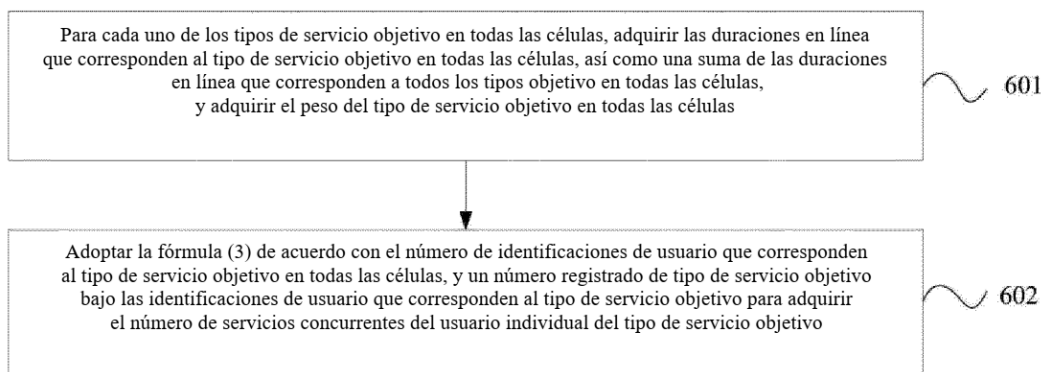


FIG.6

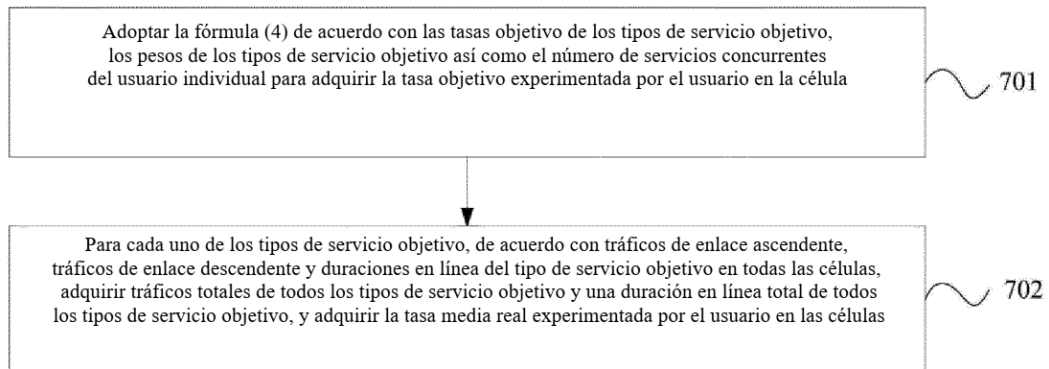


FIG.7

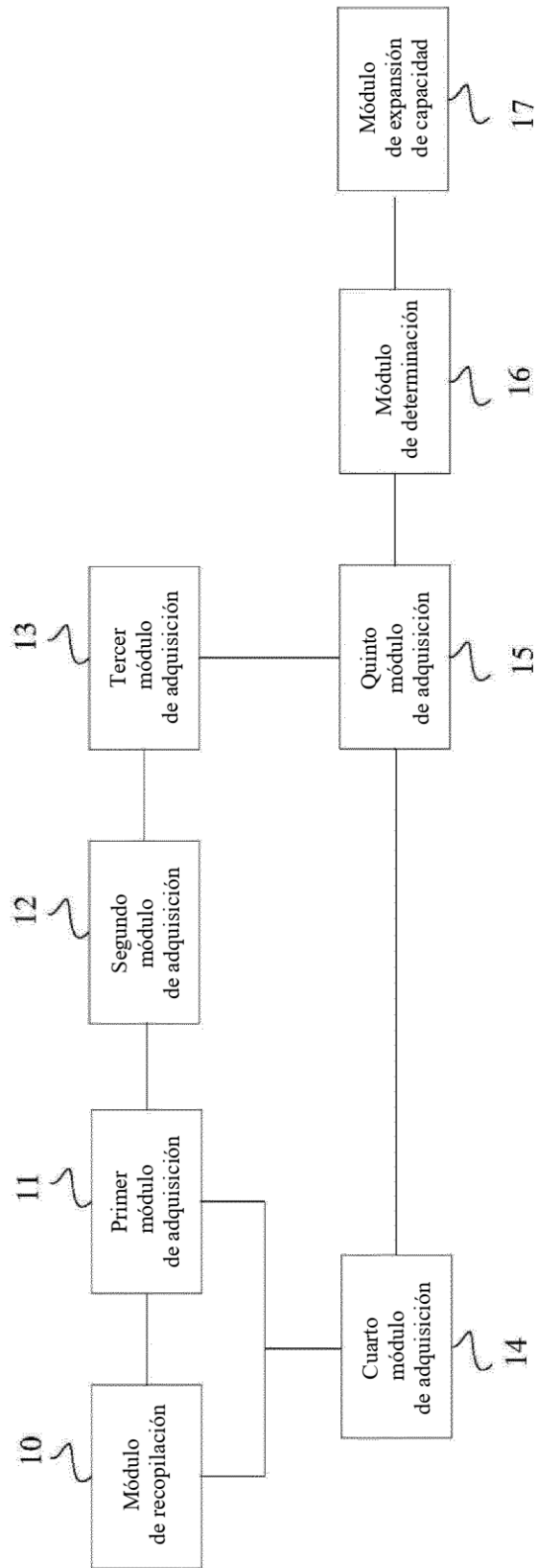


FIG.8

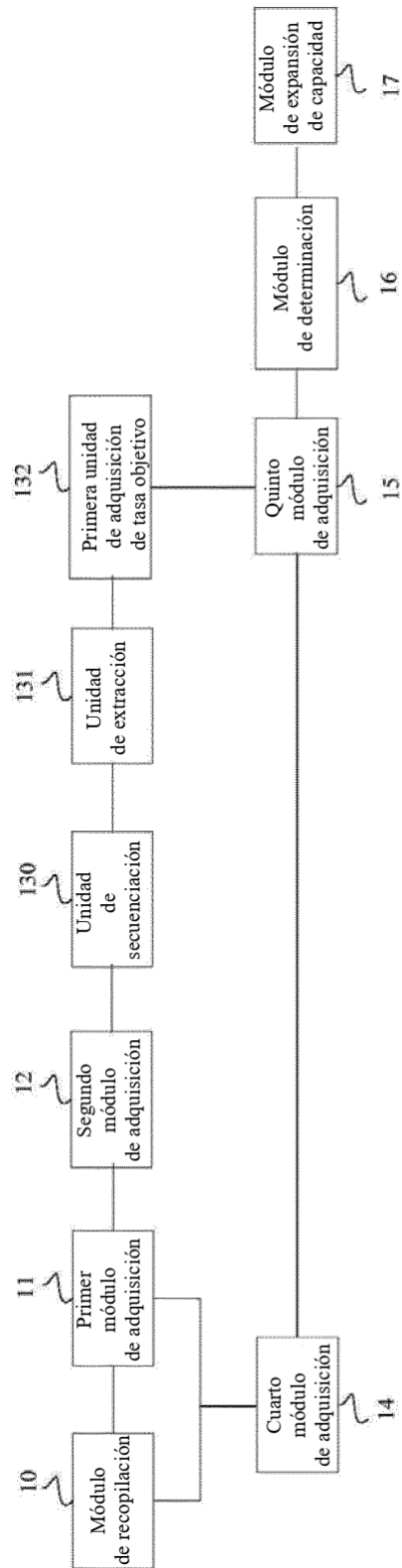


FIG.9

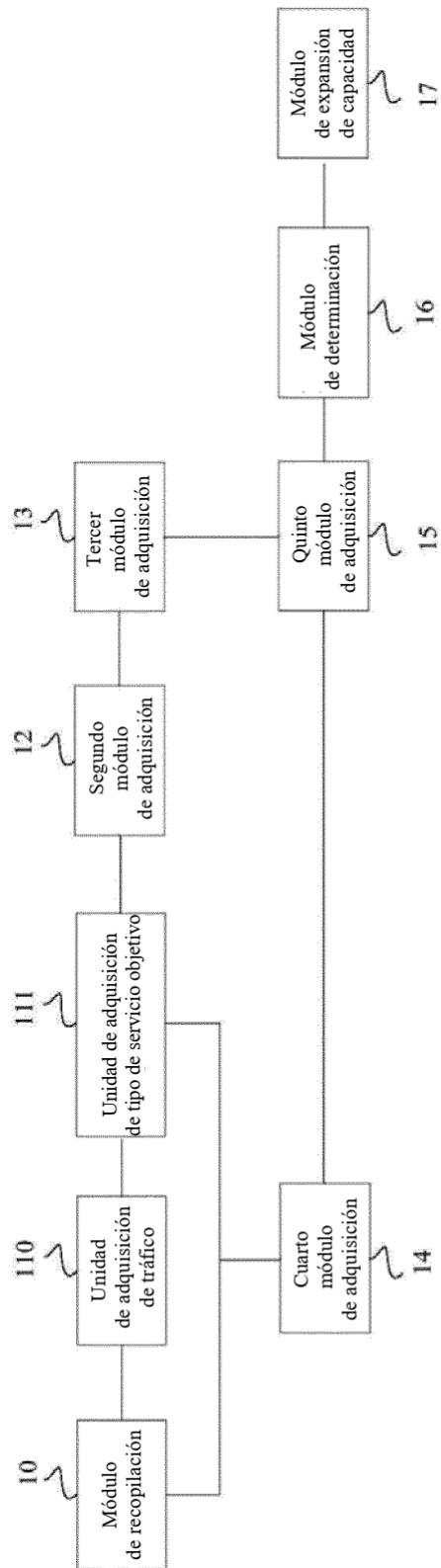


FIG.10

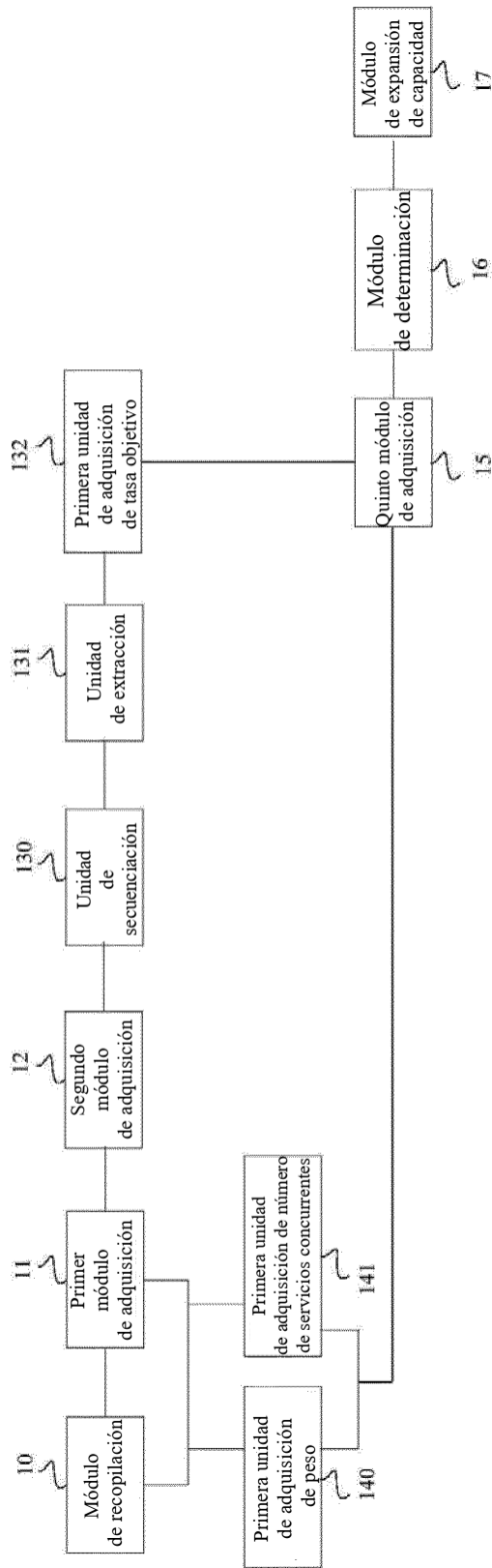


FIG.11

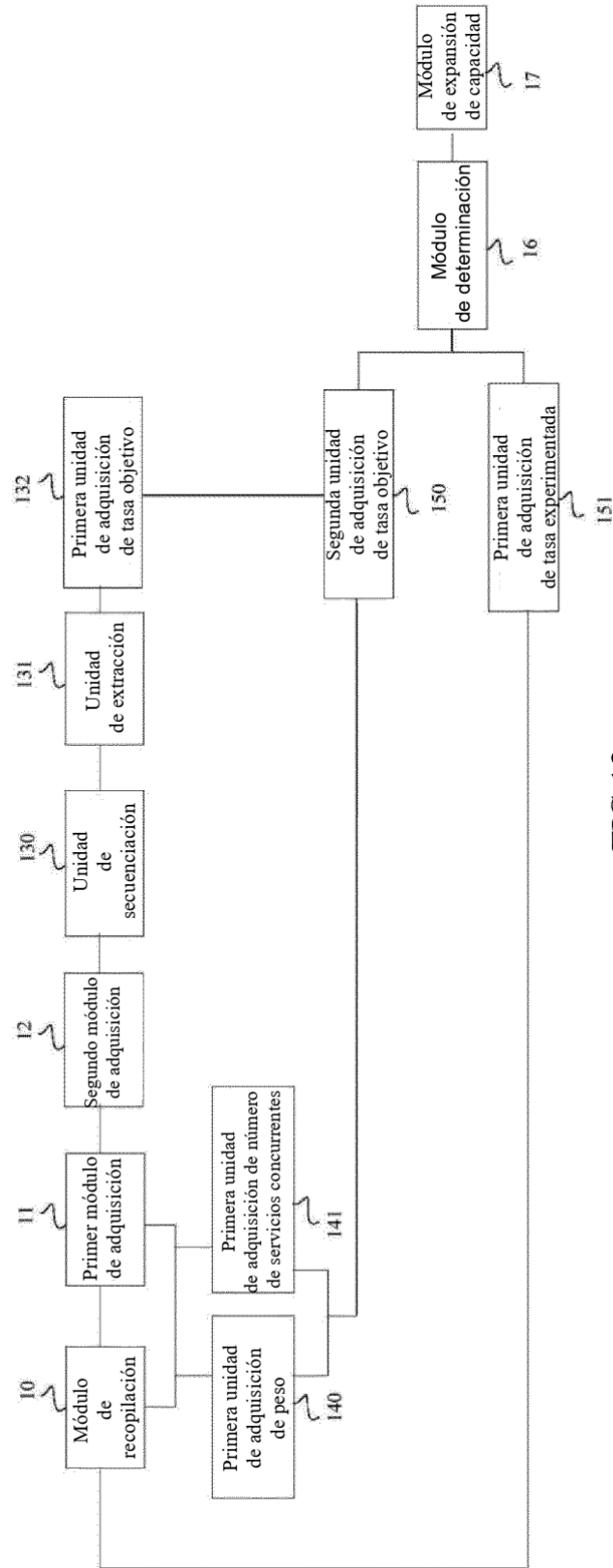


FIG.12

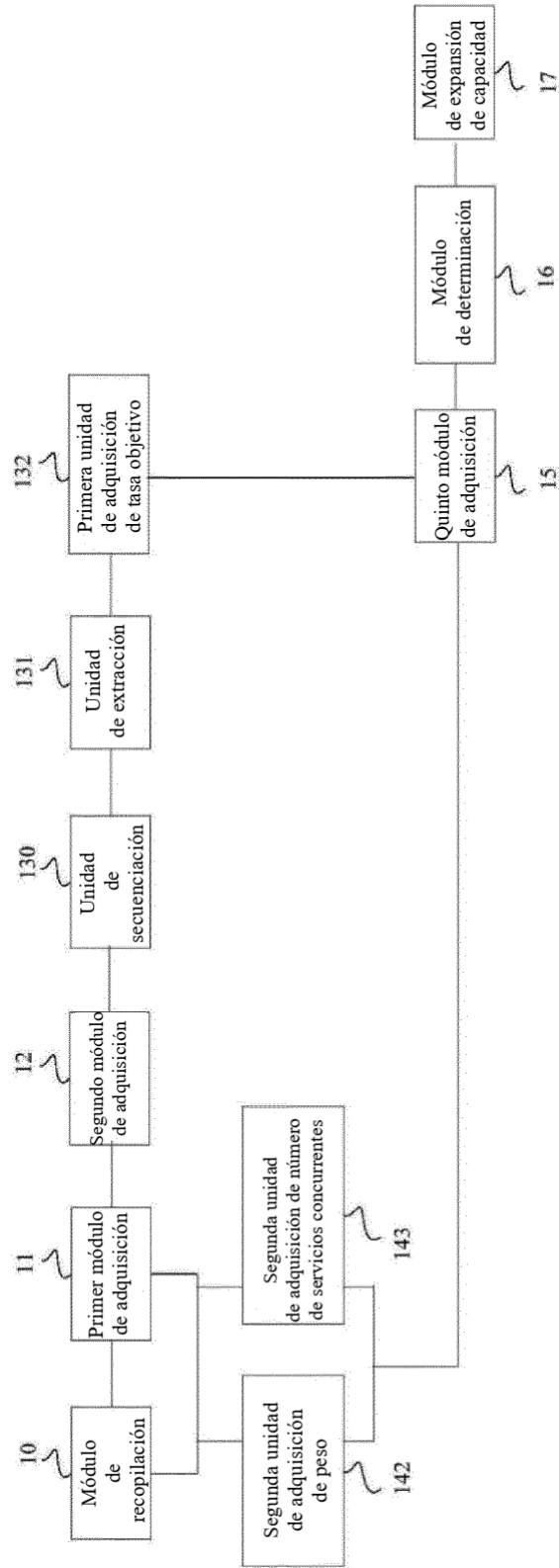


FIG.13

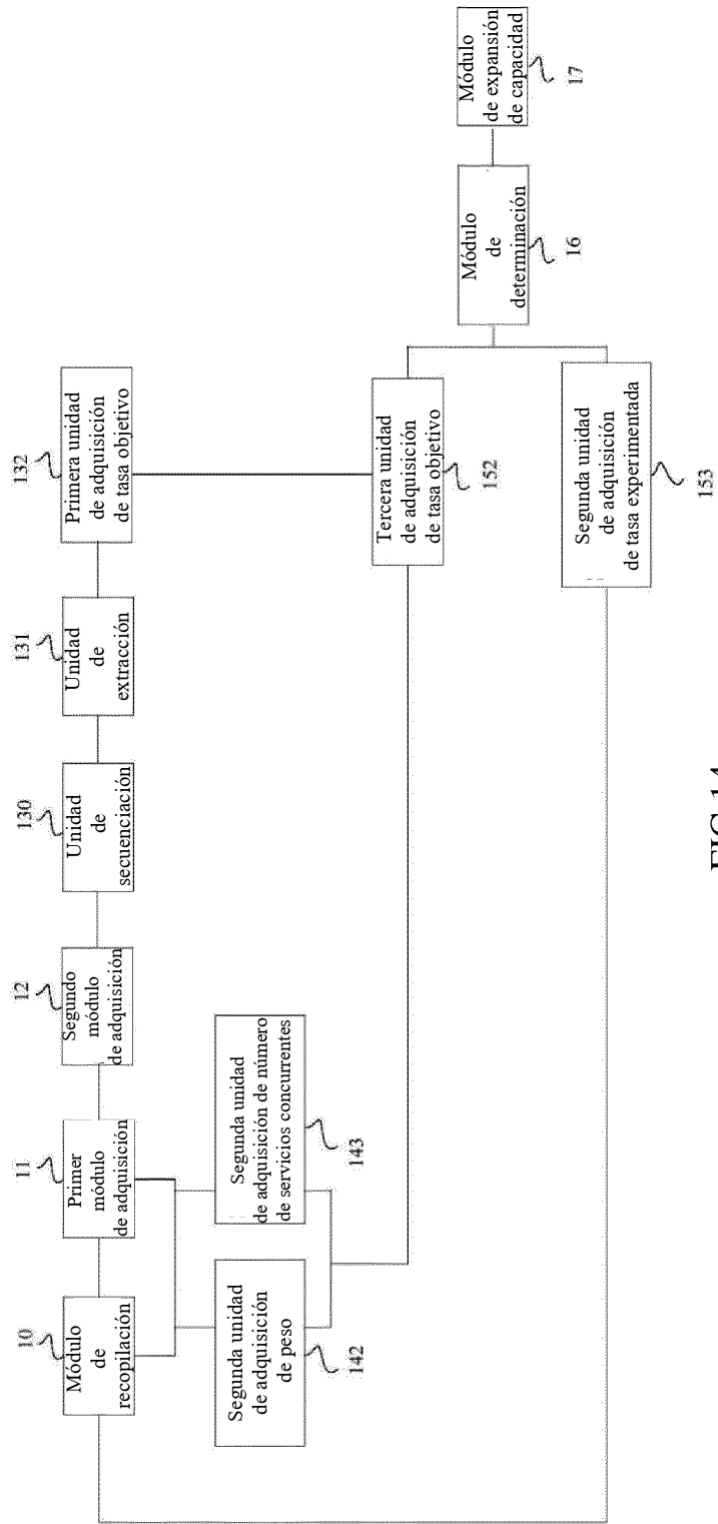


FIG.14