

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 565**

51 Int. Cl.:

H04L 12/721 (2013.01)

H04L 12/911 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2016** **E 16188810 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020** **EP 3297227**

54 Título: **Método de encaminamiento en una red de comunicación, red de comunicación, programa y producto de programa informático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2021

73 Titular/es:
DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:
KURZ, MICHAEL

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 822 565 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de encaminamiento en una red de comunicación, red de comunicación, programa y producto de programa informático

5 ANTECEDENTES
 La presente invención se refiere a un método de encaminamiento en una red de comunicación que incluye un primer segmento de red, en donde el primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento, y un segundo segmento de red, en donde el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento.

10 Además, la invención se refiere a una red de comunicación que incluye un primer segmento de red, en donde el primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento, y un segundo segmento de red, en donde el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento.

15 Las redes de comunicación instaladas actualmente utilizan arquitecturas bastante monolíticas para atender los diversos y en algunos casos requisitos extremos de diferentes usos de esas redes, p. ej. comunicación móvil mediante el uso de teléfonos inteligentes, transmisión de contenido de transmisión libre (en inglés, over-the-top, OTT), y comunicación de máquina a máquina (M2M, por sus siglas en inglés). Para proporcionar una mayor flexibilidad y escalabilidad en las futuras redes de comunicaciones (5G, por sus siglas en inglés), se considera dividir la red en múltiples segmentos de red, cada uno con características dedicadas adaptadas a un caso de uso específico. Por ejemplo, se puede incluir un segmento de red dedicado con muy baja latencia en la red de comunicación para permitir una comunicación M2M mejorada, mientras que otros servicios comerciales críticos utilizarán un segmento de red provisto de muy alta confiabilidad. Otros segmentos de red proporcionarán alto rendimiento o admitirán alta movilidad de sus usuarios.

20 En tales redes de comunicación, cada segmento de red comprende una pluralidad de recursos dedicados al segmento de red y configurados para satisfacer las demandas del caso de uso previsto. El documento US 2012/155 264 A1 describe una arquitectura de red que incluye un controlador de calidad de servicio que permite la creación dinámica de segmentos de red para diferentes servicios y/o aplicaciones y la provisión dinámica de segmentos que satisfacen los requisitos de prestaciones en todos los servicios y/o aplicaciones. El documento US 2013/303 114 A1 describe un sistema para compartir red flexible, en donde los recursos de red de acceso radio común (RAN, por sus siglas en inglés) pueden compartirse mediante agrupación de recursos no asignados. El documento US 2015/334 039 A1 describe un sistema para realizar una operación, respondiendo a una solicitud que especifica la transición de un estado de una máquina virtual en un entorno de computación en la nube desde un primer estado a un segundo estado, asignando uno o más recursos del sistema a la máquina virtual durante la transición del primer estado al segundo estado, y, una vez completada la transacción, liberar una parte de los uno o más recursos del sistema asignados a un grupo de recursos disponibles, de modo que la máquina virtual se quede con un una parte restante de uno o más recursos asignados suficiente para la operación durante el segundo estado.

40 COMPENDIO
 A la luz de las consideraciones anteriores, es un objeto de la presente invención mejorar el rendimiento de encaminamiento en redes de comunicación que comprenden múltiples segmentos de red.

45 El objeto de la presente invención se logra mediante un método de encaminamiento en una red de comunicación que incluye:

- a) un primer segmento de red, en donde el primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento,
- 50 b) un segundo segmento de red, en donde el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento, y
- c) una unidad de control para controlar el flujo de datos en el primer segmento de red, en el segundo segmento de red y entre el primer segmento de red y el segundo segmento de red, en donde el método comprende los siguientes pasos:

- en un primer paso, se proporciona a la unidad de control un conjunto de datos de plantilla que incluye una indicación de coste de encaminamiento para un primer recurso de segundo segmento,
- en un segundo paso, posterior al primer paso, se determina si la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento cumple con un requisito de encaminamiento predefinido del segundo segmento de red, y, si se encuentra que la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento es no conforme, se determina un recurso de primer segmento y el tráfico de red se encamina desde un segundo recurso de segundo segmento a través del recurso de primer segmento a un tercer recurso de segundo segmento.

65 Según la presente invención, el conjunto de datos de plantilla proporcionado a la unidad de control incluye una

- 5 indicación de los costes de encaminamiento cuando se encamina tráfico de red a través del primer recurso de segundo segmento. La indicación de coste de encaminamiento se puede usar para verificar si el requisito de encaminamiento predefinido del segmento de red respectivo se puede cumplir en caso de que se elija una ruta a través del primer recurso de segundo segmento. En caso de que la indicación de coste de encaminamiento no satisfaga el requisito de encaminamiento predefinido, se determina un recurso de primer segmento, siendo el recurso de primer segmento capaz de servir como un desvío alrededor del primer recurso de segundo segmento. Después, el tráfico de red se encamina desde un segundo recurso de segundo segmento a través del recurso de primer segmento a un tercer recurso de segundo segmento. Por tanto, es posible mejorar el rendimiento de encaminamiento entre recursos del segundo segmento de red.
- 10 Según la presente invención, un recurso de primer segmento y/o un recurso de segundo segmento se pueden implementar como una función de red o un recurso físico que implementa una función de red o un recurso lógico que implementa una función de red.
- 15 Según la presente invención, se prefiere que el segundo paso sea ejecutado por la unidad de control de la red de comunicación.
- 20 Preferiblemente, la unidad de control tiene acceso a la información sobre qué recursos están incluidos en cada uno de los segmentos de red y qué capacidades tienen. La unidad de control puede determinar un recurso de primer segmento como desvío o reemplazo del primer recurso de segundo segmento que tiene capacidades similares, preferiblemente idénticas.
- 25 Según una realización preferida de la presente invención, la indicación de coste de encaminamiento es una de entre una indicación de carga, una indicación de congestión, una indicación de tasa de caída, una indicación de latencia, una indicación de ancho de banda o una indicación de unidad de transmisión máxima. Alternativamente, la indicación de coste de encaminamiento puede ser una combinación de dos o más de una indicación de carga, una indicación de congestión, una indicación de tasa de caída, una indicación de latencia, una indicación de ancho de banda o una indicación de unidad de transmisión máxima.
- 30 Dependiendo del caso de uso, el segundo segmento de red se adapta a y depende del requisito de encaminamiento respectivo del segundo segmento de red, se elige una indicación de coste de encaminamiento adecuada. El requisito de encaminamiento puede ser una métrica de encaminamiento que es una función de uno o más valores que comprenden una indicación de carga, una indicación de congestión, una indicación de tasa de caída, una indicación de latencia, una indicación de ancho de banda y una indicación de unidad de transmisión máxima.
- 35 Según una realización preferida de la presente invención, la indicación de coste de encaminamiento se determina mediante mediciones antes del primer paso. Preferiblemente, las mediciones dan como resultado valores estadísticos que permiten derivar una indicación de coste de encaminamiento para el primer recurso de segundo segmento. Ventajosamente, las mediciones se realizan durante un período de tiempo dado, en particular durante un período de
- 40 menos de una semana, preferiblemente menos de un día, más preferiblemente menos de una hora, incluso más preferiblemente menos de un minuto, incluso más preferiblemente menos de un segundo.
- 45 Por lo tanto, es posible de manera ventajosa hacer uso de datos de medición de condiciones de tráfico previas de la red de comunicación para mejorar el rendimiento de encaminamiento de la red de comunicación.
- Según una realización preferida de la presente invención, la indicación de coste de encaminamiento proporcionada se proporciona como una función de la fecha y/o como función de la hora del día.
- 50 Al proporcionar una indicación de coste de encaminamiento dependiente temporal, es posible tener en cuenta los datos de medición de eventos históricos específicos que podrían, al menos de manera similar, volver a ocurrir. Por ejemplo, es posible que se haya medido una situación de alto tráfico para la víspera de Año Nuevo de un año específico. Al proporcionar la indicación de coste de encaminamiento como una función de fecha y hora del día, es posible utilizar las mediciones para mejorar el encaminamiento en la víspera de Año Nuevo uno o varios años después.
- 55 Según una realización alternativa preferida de la presente invención, en el primer paso, se proporciona a la unidad de control una indicación de fecha y/o una indicación de hora diurna además de la indicación de coste de encaminamiento. Preferiblemente, la indicación de fecha y/o indicación de hora diurna se relacionan con la fecha o con la hora diurna con las que está asociada la indicación de coste de encaminamiento.
- 60 Por lo tanto, es posible de manera ventajosa explicar la indicación de fecha y/o indicación de hora diurna proporcionada en el segundo paso del método inventivo para permitir la determinación dependiente temporal de si la indicación de coste de encaminamiento cumple con los requisitos de encaminamiento del segundo segmento de red.
- 65 Según una realización preferida de la presente invención, la indicación de coste de encaminamiento la proporciona un servidor de nube de borde móvil dispuesto en una estación base de la red de comunicación o en las proximidades de

una estación base de la red de comunicación.

Mediante el uso del servidor de nube de borde móvil se puede evitar el tráfico innecesario en la red de comunicación.

5 Según una realización preferida de la presente invención, en el primer paso, el conjunto de datos de plantilla se proporciona además con una indicación de recurso de primer segmento y, en el segundo paso, se emplea la indicación de recurso de primer segmento para determinar el recurso de primer segmento como desvío para el primer recurso de segundo segmento.

10 Proporcionar una indicación de qué recurso de primer segmento se puede utilizar como desvío para el primer recurso de segundo segmento simplifica la determinación del recurso de primer segmento. En particular, se puede indicar una pluralidad de recursos de primer segmento en el conjunto de datos de plantilla y, en el segundo paso, se selecciona un recurso de primer segmento de los recursos de primer segmento indicados.

15 Según una realización preferida de la presente invención, los recursos de primer segmento del primer segmento de red y/o los recursos de segundo segmento del segundo segmento de red son servidores, preferiblemente servidores de propósito general, o conmutadores, preferiblemente conmutadores de red definidos por software.

Además, la presente invención se refiere a una red de comunicación que incluye:

20 a) un primer segmento de red, en donde el primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento,
b) un segundo segmento de red, en donde el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento, y

25 c) una unidad de control para controlar el flujo de datos en el primer segmento de red, en el segundo segmento de red y entre el primer segmento de red y el segundo segmento de red, en donde la red de comunicación está configurada para ejecutar los siguientes pasos:

30 - en un primer paso, se proporciona a la unidad de control un conjunto de datos de plantilla que incluye una indicación de coste de encaminamiento para al menos un primer recurso del segundo segmento de red,
- en un segundo paso, posterior al primer paso, se determina si la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso del segundo segmento de red cumple con un requisito de encaminamiento predefinido del segundo segmento de red, y, si se encuentra que al menos un recurso es no conforme, se determina
35 un recurso de primer segmento y el tráfico de red se encamina desde un segundo recurso de segundo segmento a través del recurso de primer segmento a un tercer recurso de segundo segmento.

Además, la presente invención se refiere a un programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un servidor y/o en una unidad de control de una red de comunicación o en parte en un
40 servidor y en parte en una unidad de control, provoca que el servidor y/o la unidad de control realicen el método inventivo.

Además, la presente invención se refiere a un producto de programa informático para comunicación mejorada entre recursos de uno o más segmentos de red de una red de comunicación, comprendiendo el producto de programa
45 informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el programa informático un código de programa que, cuando se ejecuta en un servidor y/o en una unidad de control de una red de comunicación o en parte en un servidor y en parte en una unidad de control, provoca que el servidor y/o la unidad de control ejecuten el método inventivo.

50 Estas y otras características, funciones y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. La descripción se da solo a modo de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una pila de capas de una red de comunicación móvil que implementa la segmentación de la red.

La figura 2 ilustra esquemáticamente una red de comunicación que incluye dos segmentos de red y una unidad de control.

60 La figura 3 ilustra esquemáticamente una sección de la red de comunicación de la figura 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se describirá con respecto a una realización particular y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no se limita a los mismos sino únicamente a las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo
65 esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no

estar dibujado a escala con fines ilustrativos.

Donde se usa un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un sustantivo singular, p. ej. "un/una", "el/la", esto incluye un plural de ese sustantivo a menos que se indique específicamente algo más.

5 Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en este documento pueden funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas en este documento.

En la Figura 1, se proporciona una descripción general del concepto de segmentación de la red. La pila de capas comprende una capa de servicio 10, una capa de segmento de red 20 y una capa de recursos 30.

15 La capa de servicio 10 comprende una pluralidad de servicios 11 que soporta la red de comunicación. Estos servicios 11 pueden comprender servicios para el usuario final y/o servicios comerciales. Los servicios 11 pueden ser proporcionados por el operador de la red de comunicación o por un tercero.

20 En la capa de segmento de red 20 se proporciona una pluralidad de segmentos de red 21, cada uno adaptado a un caso de uso específico solicitado por uno de los servicios 11. Los segmentos de red 21 pueden estar dedicados a exactamente un servicio 11 pero también pueden ser compartidos a través de múltiples servicios 11. Los segmentos de red 21 pueden comprender subredes 22 que pueden ser compartidas opcionalmente por múltiples segmentos de red 21.

25 La capa de recursos 30 incluye un conjunto de recursos. Estos recursos pueden implementarse como una función de red o un recurso físico que implementa una función de red o un recurso lógico que implementa una función de red. En particular, los recursos pueden ser servidores, preferiblemente servicios de propósito general, o conmutadores, preferiblemente conmutadores de red definidos por software.

30 En la Figura 2, se ilustra una red de comunicación que incluye un primer segmento de red 100 y un segundo segmento de red 200. Como es evidente en la Figura 2, el primer segmento de red comprende una pluralidad de recursos 101, también denominados recursos de primer segmento. Incluso aunque no se muestre por motivos de simplicidad, el segundo segmento de red 200 también comprende una pluralidad de recursos, a los que a continuación se denominan como recursos de segundo segmento. Esos recursos de primer segmento 101 y/o recursos de segundo segmento
35 pueden implementarse como una función de red o un recurso físico que implementa una función de red o un recurso lógico que implementa una función de red. Preferiblemente, los recursos de primer segmento 101 y/o los recursos de segundo segmento son servidores, más preferiblemente servicios de propósito general. Alternativamente, los recursos de primer segmento 101 y/o los recursos de segundo segmento pueden implementarse como conmutadores, preferiblemente conmutadores de red definidos por software. La red de comunicación incluye además una unidad de control 300 implementada como una unidad de gestión de orquestación. Utilizando la unidad de control 300, se controla el flujo de datos en el primer segmento de red 100 y en el segundo segmento de red 200.

45 Los segmentos de red 100, 200 de la red de comunicación se configuran para ejecutar servicios que tienen diferentes requisitos de latencia, rendimiento, movilidad y confiabilidad. Por ejemplo, los segmentos de red 100, 200 pueden adaptarse para servicios de banda ancha móvil o Internet masivo de cosas (IoT, por sus siglas en inglés) o comunicación M2M o servicio de latencia ultrabaja o servicio de banda ancha densa. Los segmentos de red 100, 200 se crean y despliegan sobre una nube distribuida y una infraestructura virtualizada, cada una con capacidades únicas dedicadas a un servicio compatible.

50 La red de comunicación incluye además una capa de aplicación 800, una capa de servicio 700, una capa de control 600 y una capa de infraestructura 50. La capa de infraestructura 50 incluye una nube de dispositivos 51, una nube de borde móvil 52, una nube de red 53, y una nube de aplicaciones 54.

55 La nube de borde móvil 52 comprende servidores de computación de borde móvil (MEC, por sus siglas en inglés) ubicados espacialmente en el borde de la red de acceso radio (RAN, por sus siglas en inglés). En otras palabras, los servidores de computación de borde móvil están ubicados cerca de una estación base o en una estación base de la red de comunicación móvil. Estos servidores de computación de borde móviles permiten proporcionar capacidades de computación en la nube y/o un entorno de servicios de TI en el borde de la red de acceso radio.

60 En la Figura 3, se representa una realización de la red de comunicación de la invención. A continuación, el método inventivo se describirá con referencia a la Figura 3.

65 La red de comunicación incluye un primer segmento de red 100 y un segundo segmento de red 200. El primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento 101, 110, 120, 130 y el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento 201, 210, 220, 230. Otra parte de la red de comunicación es

una unidad de control 300 para controlar el flujo de datos en el primer segmento de red 100, en el segundo segmento de red 200 y entre el primer segmento de red 100 y el segundo segmento de red 200.

5 La red de comunicación se configura para ejecutar los siguientes pasos: En un primer paso, se proporciona a la unidad de control 300 un conjunto de datos de plantilla que incluye una indicación de coste de encaminamiento para un primer recurso de segundo segmento 220. Después, en un segundo paso, después del primer paso, se determina si la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento 220 cumple con un requisito de encaminamiento predefinido del segundo segmento de red 200, y, si se encuentra que la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento 220 es no conforme, se determina un recurso de primer
10 segmento 120 y el tráfico de red se encamina desde un segundo recurso de segundo segmento 210 a través del recurso de primer segmento 120 a un tercer recurso de segundo segmento 230. El segundo paso es preferiblemente ejecutado por la unidad de control 300.

15 El conjunto de datos de plantilla puede incluir indicaciones de coste de encaminamiento de recursos adicionales, a saber, recursos adicionales de primer segmento 101, 110, 120, 130 y/o recursos adicionales de segundo segmento 201, 220, 230. El conjunto de datos de plantilla es proporcionado preferiblemente por un servidor de nube de borde móvil 400 dispuesto en una estación base 500 de la red de comunicación o en la proximidad de la estación base 500 de la red de comunicación. La indicación de coste de encaminamiento puede basarse en mediciones o datos estadísticos determinados por el servidor de nube de borde móvil 400. Preferiblemente, la indicación de coste de encaminamiento se determina mediante mediciones realizadas antes del primer paso. Opcionalmente, el conjunto de
20 datos de plantilla puede almacenarse en una base de datos que forma parte de la unidad de control 300.

25 La indicación de coste de encaminamiento proporcionada con el conjunto de datos de plantilla es preferiblemente una de entre una indicación de carga, una indicación de congestión, una indicación de tasa de caída, una indicación de latencia, una indicación de ancho de banda o una indicación de unidad de transmisión máxima. Alternativamente, la indicación de coste de encaminamiento es una combinación de dos o más de una indicación de carga, una indicación de congestión, una indicación de tasa de caída, una indicación de latencia, una indicación de ancho de banda o una indicación de unidad de transmisión máxima.

30 La indicación de coste puede ser una constante. Sin embargo, la indicación de coste de encaminamiento puede proporcionarse como una función de la fecha y/o en función de la hora del día. Otra posibilidad es proporcionar, en el primer paso, una indicación de fecha y/o indicación de hora diurna a la unidad de control además de la indicación de coste de encaminamiento. Preferiblemente, la indicación de fecha y/o indicación de hora diurna se relacionan con la fecha o con la hora diurna con el que está asociada la indicación de coste de encaminamiento. Por ejemplo, es posible
35 que se haya medido una situación de alto tráfico para un día determinado de un año específico. Al proporcionar la indicación de coste de encaminamiento como una función de la fecha y la hora del día, es posible utilizar las mediciones para mejorar el encaminamiento el mismo día uno o varios años después. De este modo, los datos de tráfico históricos se pueden utilizar para mejorar el encaminamiento en la red de comunicación.

40 El conjunto de datos de plantilla puede incluir además una indicación de recurso de desvío que indique un recurso de primer segmento como desvío alrededor del recurso de segundo segmento. Por tanto, la indicación de recurso de desvío puede ser una indicación de recurso de primer segmento y, en el segundo paso, la indicación de recurso de primer segmento se emplea para determinar el recurso de primer segmento como desvío para primer recurso de segundo segmento. Opcionalmente, el conjunto de datos de plantilla puede incluir varias indicaciones de recursos de desvío de modo que, en el segundo paso, se elija el recurso de primer segmento seleccionando uno de los recursos de desvío indicados.
45

50 Alternativa o adicionalmente, a la unidad de control 300 se le proporciona acceso a la información de qué recursos están incluidos en cada uno de los segmentos de red y qué capacidades tienen. La unidad de control puede determinar un recurso de primer segmento como desvío o reemplazo para el primer recurso de segundo segmento que tiene capacidades similares, preferiblemente idénticas.

55 En la descripción anterior se ha descrito una red de comunicación que incluye un primer segmento de red 100, en donde el primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento 101, 110, 120, 130, un segundo segmento de red 200, en donde el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento 201, 210, 220, 230 y una unidad de control 300 para controlar el flujo de datos en el primer segmento de red 100, en el segundo segmento de red 200 y entre el primer segmento de red 100 y el segundo segmento de red 200. La red de comunicación implementa un método de encaminamiento que comprende los siguientes pasos:

60 - en un primer paso, se proporciona a la unidad de control 300 un conjunto de datos de plantilla que incluye una indicación de coste de encaminamiento para un primer recurso de segundo segmento 220,

65 - en un segundo paso, posterior al primer paso, se determina si la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento 220 cumple con un requisito de encaminamiento predefinido del segundo segmento de red 200, y, si se encuentra que la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento

ES 2 822 565 T3

220 es no conforme, se determina un recurso de primer segmento 120 y el tráfico de red se encamina desde un segundo recurso de segundo segmento 210 a través del recurso de primer segmento 120 a un tercer recurso de segundo segmento 230 De este modo, se mejora el rendimiento de encaminamiento de la red de comunicación.

REIVINDICACIONES

1. Método de encaminamiento en una red de comunicación que incluye:

- 5 a) un primer segmento de red (100), en donde el primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento (101, 110, 120, 130),
- b) un segundo segmento de red (200), en donde el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento (201, 210, 220, 230), y
- 10 c) una unidad de control (300) para controlar el flujo de datos en el primer segmento de red (100), en el segundo segmento de red (200) y entre el primer segmento de red (100) y el segundo segmento de red (200), en donde el método comprende los siguientes pasos:

- en un primer paso, se proporciona a la unidad de control (300) un conjunto de datos de plantilla que incluye una indicación de coste de encaminamiento para un primer recurso de segundo segmento (220),
- 15 - en un segundo paso, posterior al primer paso, se determina si la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento (220) cumple con un requisito de encaminamiento predefinido del segundo segmento de red (200), y, si se encuentra que la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento (220) es no conforme, se determina un recurso de primer segmento (120) y el tráfico de red se encamina desde un segundo
- 20 recurso de segundo segmento (210) a través del recurso de primer segmento (120) a un tercer recurso de segundo segmento (230).

2. El método según la reivindicación 1, en donde la indicación de coste de encaminamiento es una de entre una indicación de carga, una indicación de congestión, una indicación de tasa de caída, una indicación de latencia, una

3. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la indicación de coste de encaminamiento se determina mediante mediciones antes del primer paso.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la indicación de coste de encaminamiento proporcionada se proporciona como una función de la fecha y/o como una función de la hora del día.

5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la indicación de coste de encaminamiento la proporciona un servidor de nube de borde móvil (400) dispuesto en una estación base (500) de la red de comunicación o en la proximidad de una estación base (500) de la red de comunicación.

6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, en el primer paso, el conjunto de datos de plantilla se proporciona además con una indicación de recurso de primer segmento y, en el segundo paso, se emplea la indicación de recurso de primer segmento para determinar el recurso de primer segmento (120) como desvío para el primer recurso de segundo segmento (220).

7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los recursos de primer segmento (101, 110, 120, 130) del primer segmento de red (100) y/o los recursos del segundo segmento (201, 210, 220, 230) del segundo segmento de red (200) son servidores, preferiblemente servicios de propósito general, o conmutadores, preferiblemente conmutadores de red definidos por software.

8. Red de comunicación que incluye:

- 50 a) un primer segmento de red (100), en donde el primer segmento de red comprende múltiples recursos de primer segmento (101, 110, 120, 130),
- b) un segundo segmento de red (200), en donde el segundo segmento de red comprende múltiples recursos de segundo segmento (201, 210, 220, 230), y
- 55 c) una unidad de control (300) para controlar el flujo de datos en el primer segmento de red (100), en el segundo segmento de red (200) y entre el primer segmento de red (100) y el segundo segmento de red (200), en donde la red de comunicación se configura para ejecutar los siguientes pasos:

- en un primer paso, se proporciona a la unidad de control (300) un conjunto de datos de plantilla que incluye una indicación de coste de encaminamiento para un primer recurso de segundo segmento (220),
- 60 - en un segundo paso, posterior al primer paso, se determina si la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento (220) cumple con un requisito de encaminamiento predefinido del segundo segmento de red (200), y, si se encuentra que la indicación de coste de encaminamiento del primer recurso de segundo segmento (220) es no conforme, se determina un recurso de primer segmento (120) y el tráfico de red se encamina desde un segundo
- 65 recurso de segundo segmento (210) a través del recurso de primer segmento (120) a un tercer recurso de segundo segmento (230).

- 5 9. Programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un servidor (400) y/o en una unidad de control (300) de una red de comunicación o en parte en un servidor (400) y en parte en una unidad de control (300), provoca que el servidor (400) y/o la unidad de control (300) realicen un método según una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 10 10. Producto de programa informático para mejorar la comunicación entre recursos de uno o más segmentos de red (100, 200) de una red de comunicación, comprendiendo el producto de programa informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el programa informático un código de programa que, cuando se ejecuta en un servidor (400) y/o en una unidad de control (300) de una red de comunicación o en parte en un servidor (400) y en parte en una unidad de control (300), provoca que el servidor (400) y/o la unidad de control (300) realicen un método según una de las reivindicaciones 1 a 7.

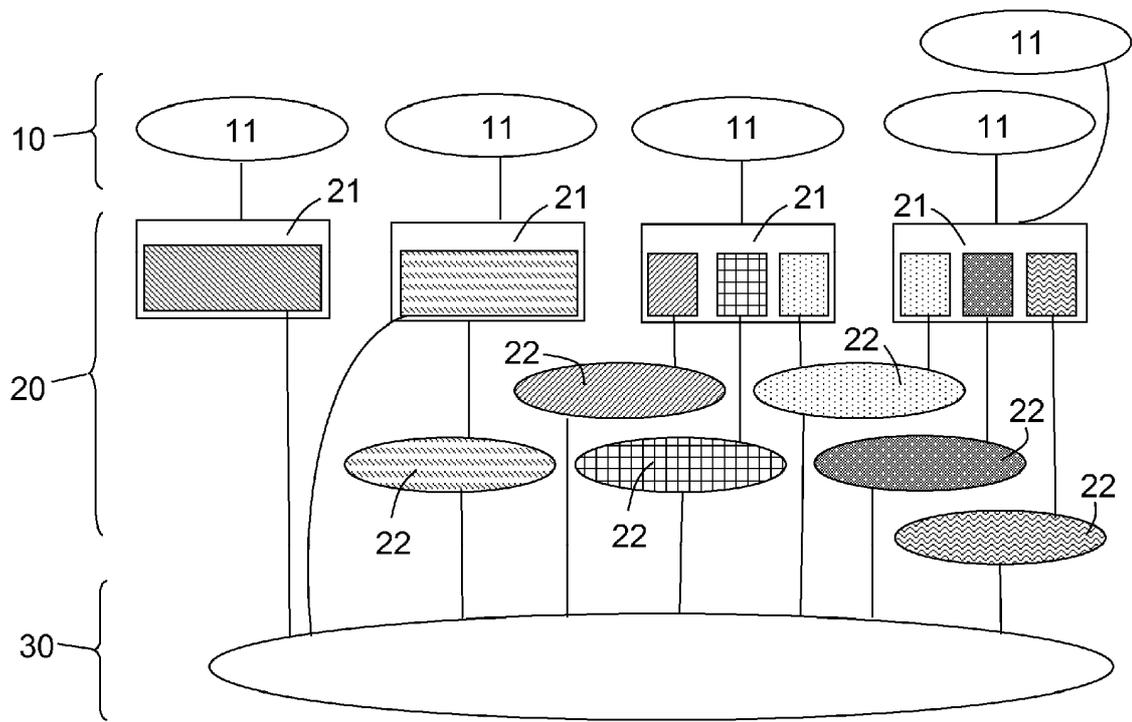


Fig. 1

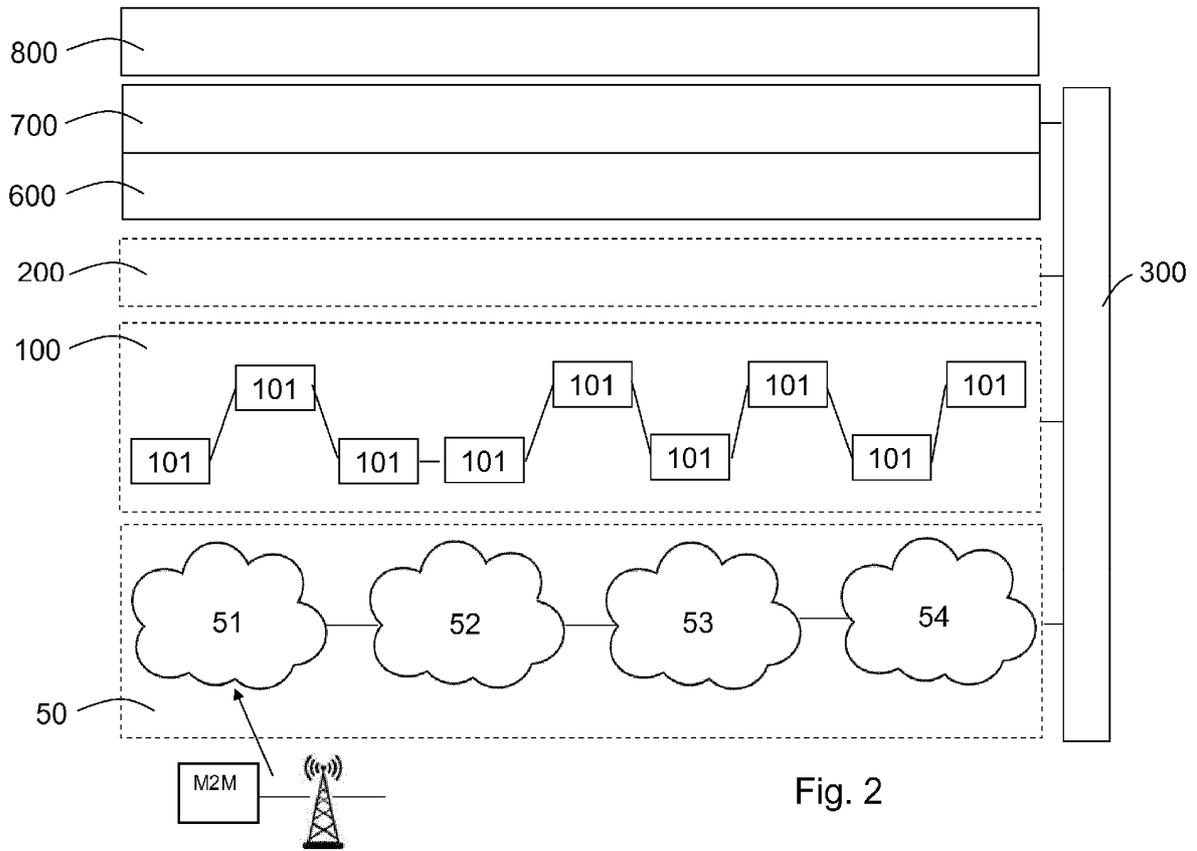


Fig. 2

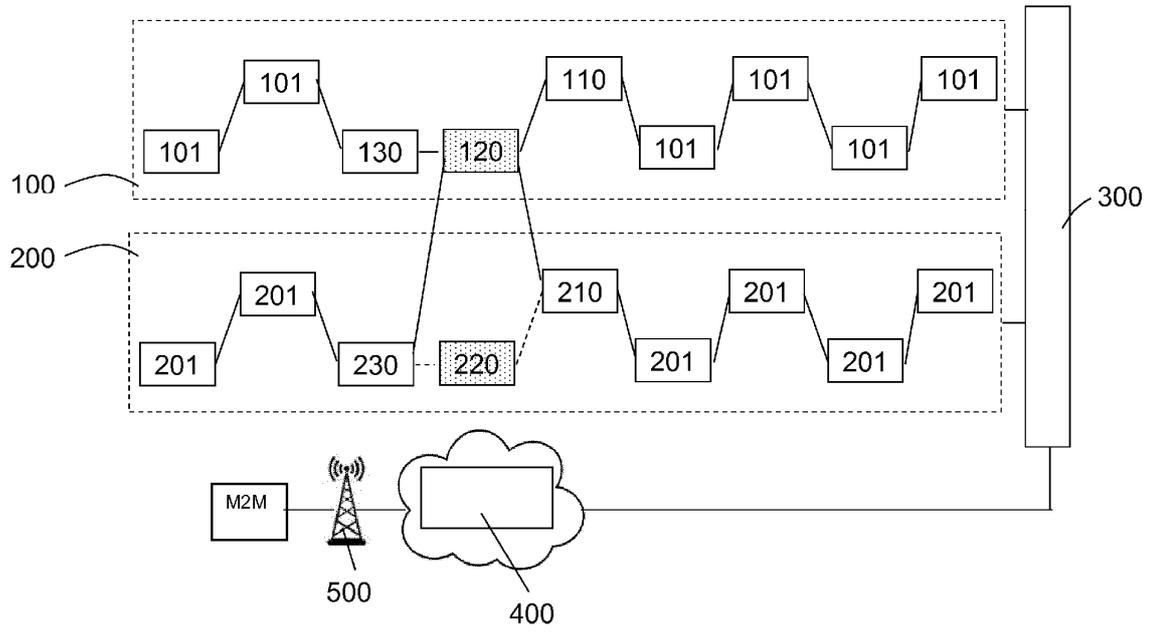


Fig. 3