

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 022 837**

51 Int. Cl.:

H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2020 PCT/FR2020/052415**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2021 WO21116634**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2020 E 20845191 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025 EP 4074091**

54 Título: **Adaptación sincronizada de un subconjunto virtual de una red dedicada a un servicio**

30 Prioridad:

13.12.2019 FR 1914422

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

29.05.2025

73 Titular/es:

**ORANGE (100.00%)
111, quai du Président Roosevelt
92130 Issy-les-Moulineaux, FR**

72 Inventor/es:

**GUIONNET, CHANTAL;
JUMPERTZ, SYLVIE y
BENGUIGUI, CATHERINE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 022 837 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

Adaptación sincronizada de un subconjunto virtual de una red dedicada a un servicio

5 La presente descripción se refiere al campo de las redes de telecomunicaciones.

La arquitectura de las redes de telecomunicaciones móviles está hasta ahora estandarizada. Este es en particular el caso de las redes móviles denominadas "2G", "3G" y "4G", cuyas diferentes arquitecturas de redes de telecomunicaciones se basan tradicionalmente en equipos muy específicos dedicados a ciertas funcionalidades precisas, ya sea a nivel de la red de acceso o de la red central

10

La falta de flexibilidad y evolución inherente a este tipo de arquitectura convencional ha llevado a considerar la adopción de arquitecturas más flexibles para la próxima generación de redes móviles, denominada «5G», con el fin de poder responder rápidamente a demandas extremadamente diversas en término de tráfico o calidad de servicio.

15

Entre las soluciones consideradas, una de las soluciones se basa en una técnica de segmentación virtual por porción de red («network slicing» en inglés). Los siguientes documentos mencionan una explotación de dicha segmentación virtual de la red:

- «Editorial change for use case reorganization», HUAWEI, 3GPP draft, S5-173143 PCR 28.801 Editorial change for use case reorganization, 3GPP, Mobile Competence Centre; 650, Route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis, SA WG5, West Palm Beach, Florida (US); 20170508 - 20170512 (2017-04-28);
- WO 2018/200733 A1;
- US 2018/248815 A1.

20

El concepto de porción de red tiene como objetivo respaldar servicios de comunicación para necesidades específicas, usuarios específicos o terminales específicos mediante la aplicación de medios adaptados de gestión de tráfico.

Una porción de red (o slice en inglés) se define desde el punto de vista del cliente por los valores de los parámetros de red que permiten cumplir con las exigencias relacionadas con el servicio a prestar. Las porciones de red desplegadas por un operador no están todas compuestas por los mismos valores de parámetros de red, o incluso por los mismos parámetros de red, sabiendo que la idea es adaptar las porciones de red a los requisitos de uso relacionados a esta porción de red. Una porción de red permite así satisfacer la demanda de los usuarios en función de criterios funcionales, operativos y de rendimiento diferentes, tales como el velocidad, la latencia, el número de terminales conectados, la cobertura, el coste, etc.

30

Como ejemplo, una porción de red implementada relacionada a servicios IoT ("Internet of Things" en inglés) puede necesitar gestionar un gran número de conexiones de terminales pero una velocidad bastante baja asociada a cada terminal. En otro ejemplo, un servicio ofrecido a una clientela profesional requiere más bien parámetros de seguridad y disponibilidad bastante avanzados.

40

Cada porción de red, vista por tal usuario-cliente (o "cliente" en adelante), es por lo tanto independiente de las otras porciones (o «slices»). Cada porción es por lo tanto el equivalente a una red privada virtual y su adaptación no tiene en teoría ningún impacto en las características de las otras porciones.

45

La independencia de las porciones de red es por lo tanto uno de los puntos fuertes de la 5G ya que permite al cliente verlas, gestionarlas, adaptarlas una a una, en función del servicio al que cada una esté asociada. Cuando un usuario (normalmente un cliente importante) define un servicio o un producto global (por ejemplo, un coche autónomo conectado) para clientes finales, este suele estar formado por varios servicios funcionales diferentes, también denominados servicios elementales, y por lo tanto requiere varias porciones de red de diferentes características para responder a cada uno de estos servicios independientes.

50

La adaptación después de una porción de red a las necesidades cambiantes se realiza entonces independientemente de la de las otras porciones de red.

55

Cuando la necesidad del servicio o producto general, o de un cliente, requiere la modificación rápida de muchas porciones de red, esta independencia entre porciones de red puede convertirse en un inconveniente en lugar de una ventaja.

El documento mencionado anteriormente "Editorial change for use case reorganization", 3GPP DRAFT; S5-173143, de HUAWEI, se refiere a la gestión y modificación de porciones de red, y divulga el concepto de reparto entre dos porciones de red en el que las configuraciones de las funciones de red inter-porciones están coordinadas.

60

La presente divulgación mejora la situación.

65

Se propone un procedimiento para la adaptación sincronizada de un subconjunto virtual de una red de telecomunicaciones (R) denominado "porción de red", dedicado a un servicio elemental de un conjunto de servicios, estando constituido un servicio global por varios servicios elementales a los que porciones respectivas distintas están dedicadas, comprendiendo la red de telecomunicaciones (R) una pluralidad de porciones de red, estando dichas porciones configuradas según una pluralidad de parámetros de configuración, comprendiendo el procedimiento al menos:

- modificar al menos un segundo parámetro de configuración de al menos una segunda porción dedicada a un segundo servicio elemental de un conjunto de servicios en función de al menos una modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios.

Así, ventajosamente, es posible, a partir de la modificación de uno o más parámetros de configuración de una porción de red (también denominada porción de la red, porción de red o porción) de un conjunto de porciones de red relacionadas en un conjunto de servicios, por ejemplo debido a que están relacionadas a un servicio o producto global, o relacionadas a un cliente, o relacionadas a un tipo de servicio, para modificar de forma automática y rápida los parámetros de una pluralidad de porciones de red del conjunto de porciones de red. Más precisamente, no es necesario intervenir individualmente en cada una de las porciones de red relacionadas, lo que requiere una adaptación de los parámetros, por rebote.

Ventajosamente, el procedimiento permite reducir el tiempo de latencia para adaptar porciones de red en función de un porción de red cuyo parámetro de configuración se acaba de modificar.

Otra ventaja del procedimiento es reducir los costes asociados a los recursos implementados durante una modificación de una porción de red. En efecto, de manera general, cuando se modifica un parámetro de configuración de una porción de red, es necesario monitorear las consecuencias por rebote de esta modificación en las otras porciones de red, cualesquiera que sean, y después es necesario calcular una modificación de una o más otras porciones de red. El procedimiento de la presente descripción ventajosamente sólo requiere monitorizar una modificación de un parámetro de configuración de una primera porción y deducir entonces la modificación de un parámetro de configuración de una segunda porción, reduciendo así en gran medida los recursos de monitorización y los costes de cálculo de adaptación de las otras porciones de red.

Por "parámetro de configuración" (o parámetro) se entiende una variable que participa en la especificación del requerimiento de red del servicio elemental a proporcionar (por ejemplo a un conjunto de terminales), y por lo tanto proporcionado por la porción de red. Así, por modificación de un parámetro de configuración, se entiende una modificación de un valor de un parámetro de configuración.

En una o más realizaciones, la modificación del al menos un segundo parámetro de configuración de la al menos una segunda porción de red se puede realizar tan pronto como se modifica un primer parámetro de configuración de una primera porción de red.

Así, de manera ventajosa, la modificación sincronizada de una o más porciones de red a raíz de la modificación de al menos un primer parámetro de configuración de una primera porción de red se puede llevar a cabo sin plazo, reforzando así la reducción de latencia descrita anteriormente.

En una o más realizaciones, el procedimiento de adaptación sincronizada puede comprender además:

- una detección de una modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red dedicado a un primer servicio elemental del conjunto de servicios, desencadenando la detección la modificación del al menos un segundo parámetro de configuración de la al menos una segunda porción de red.

De este modo, ventajosamente, cada porción de red puede adaptar sus parámetros de configuración de forma autónoma, es decir, sin recibir una orden de modificación de otro porción de red o intercambio de informaciones entre porciones de red, ya que cada porción de red asociada a un respectivo servicio elemental es capaz de detectar cualquier modificación de uno o más parámetros de configuración de porción o porciones de red.

Según una o más realizaciones, la modificación puede comprender una identificación de una regla de modificación predeterminada asociada con una modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red capaz de ser utilizada para modificar un segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red.

Por regla de modificación predeterminada (o regla de modificación) se puede entender la forma en la que se puede modificar un parámetro de configuración, es decir, un valor de un parámetro de configuración, de una porción de red después de la modificación de otro parámetro de configuración, es decir, un valor de otro parámetro de otra porción de red.

En particular, una regla de modificación predeterminada incluye una asociación de una modificación de un parámetro de configuración, es decir, una modificación de un valor de un parámetro de configuración, de una porción de red con una modificación de otro parámetro de configuración, es decir, una modificación de un valor de otro parámetro, de otra porción de red. En particular, esta asociación se puede almacenar en una base de reglas de modificación. Por ejemplo, esta base de reglas de modificación puede ser específica para cada porción de red o puede ser accesible para todas las porciones de red. Así, cuando se realiza una modificación de un parámetro de configuración, es decir de un valor de un parámetro de configuración, de una porción de red, ésta se busca en la base de reglas de modificación. La regla de modificación correspondiente en la base indica entonces la modificación de otro parámetro de configuración, es decir, un nuevo valor o una modificación que debe realizarse en un valor de otro parámetro, de otra porción de red asociada a realizar en esta otra porción de red.

En una o más realizaciones, el procedimiento puede comprender además:

- modificar al menos un tercer parámetro de configuración de al menos una tercera porción de red dedicada a un tercer servicio elemental del conjunto de servicios en función de al menos una modificación de un primer parámetro de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios.

Así, de manera ventajosa, es posible optimizar aún más la propagación de la adaptación sincronizada de porciones de red dedicadas a un servicio.

Además, en una o más realizaciones, la modificación puede realizarse según al menos una regla de modificación predeterminada que puede seleccionarse de al menos un conjunto de reglas predeterminadas.

En una o más realizaciones, el primer parámetro de configuración puede seleccionarse entre una calidad de servicio (QoS), un nivel de seguridad, un coste de servicio, una velocidad, una latencia, un número de objetos conectados, una activación/desactivación.

Por activación/desactivación, se puede entender la activación/desactivación de la porción de red o de otra porción de red. En el caso en el que la implementación de porciones de red prevea la asignación o atribución de una porción de red a un servicio elemental, la activación/desactivación de la porción de red se lleva a cabo en las porciones de red previamente asignadas/atribuidas. Así, los recursos atribuidos a una porción de red asignada a un servicio elemental permanecerán en modo de espera mientras la porción de red esté desactivada y se activarán cuando la porción de red esté activada, permitiendo así reducir los costes en términos de uso de recursos (en particular los costes energéticos) de la porción de red.

Según una o más realizaciones, la modificación puede llevarse a cabo utilizando al menos una función de adaptación entre una función de tipo aritmético, un máximo, un mínimo, una presencia de condiciones, una función de tipo booleano.

La función de adaptación puede corresponder a una modificación predeterminada de otra porción de red de la red de telecomunicaciones en función de una modificación de una porción dada, siguiendo una o más reglas de modificación predeterminadas. Por ejemplo, una regla de modificación puede identificar el segundo parámetro de la otra porción de red que se va a modificar y la función de adaptación puede ser dada por otra regla de modificación para definir cómo se debe modificar el segundo parámetro.

El conjunto de reglas de modificación y/o funciones de adaptación entre uno o más de los primeros parámetros de configuración de una primera porción de red y uno o más de los segundos parámetros de configuración de una segunda porción de red constituye un vínculo, también denominado dependencia, entre la primera porción de red y la segunda porción de red.

En una o más realizaciones, la modificación puede realizarse utilizando una función de adaptación unidireccional o bidireccional.

Por unidireccional, se puede entender una única dirección de aplicación de una función de adaptación, o incluso de una regla de modificación, entre dos porciones de red. Así, uno o varios segundos parámetros de configuración de la segunda porción de red pueden modificarse utilizando el procedimiento de adaptación sincronizado de la presente descripción en función de una modificación de uno o más primeros parámetros de configuración de la primera porción de red, pero no a la inversa.

Por bidireccional, se puede entender dos direcciones (por ejemplo recíproca) de aplicación de una función de adaptación, o incluso de una regla de modificación, entre dos porciones de red.

En particular, un segundo parámetro de configuración modificado de una segunda porción de red se obtiene aplicando sobre un primer parámetro de configuración modificado de una primera porción de red una función de adaptación dada. Y, un primer parámetro de configuración modificado de una primera porción de red se obtiene aplicando sobre

un segundo parámetro de configuración modificado de una segunda porción de red la función inversa (en el sentido matemático) de la función de adaptación dada.

5 En el caso particular de utilizar una base de reglas de modificación, esto significa que una modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red da como resultado la modificación de un segundo parámetro de configuración de una segunda porción de red en función de la regla de modificación correspondiente en la base de reglas de modificación y, a la inversa, una modificación de un segundo parámetro de configuración de una segunda porción de red da como resultado la modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red en función de la regla de modificación correspondiente en la base de reglas de modificación.

10 Según una o más realizaciones, la función de adaptación bidireccional puede definirse mediante dos conjuntos diferentes de reglas de modificación predeterminadas, o mediante un único conjunto de reglas de modificación predeterminadas.

15 Por ejemplo, se puede prever en un caso práctico que una determinación de un primer parámetro de configuración a modificar de una primera porción de red dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios implique etapas del tipo:

- 20 • estimar al menos un valor de sobrecarga de red durante una duración predeterminada,
- comparar el valor de sobrecarga estimado con un valor umbral o un intervalo de valor umbral,
- 25 • si el valor de sobrecarga estimado es mayor que el valor umbral o si el valor de sobrecarga está comprendido en el intervalo de valor umbral, determinar al menos un primer parámetro de configuración de una primera porción de red a modificar.

Normalmente, el valor de sobrecarga estimado puede depender de un dato de red seleccionado entre:

- 30 • un número de conexión a la red;
- Un número de solicitudes de conexión a la red;
- una solicitud de velocidad en la red.

35 Por número de conexión, se puede entender un número de terminales conectados simultáneamente a la red, o un número de objetos (IOT por "internet of things") conectados simultáneamente a la red. También puede entenderse cualquier dispositivo conectado simultáneamente a la red.

40 Por número de solicitudes de conexión a la red, se puede entender el número de solicitudes emitidas simultáneamente desde uno o más terminales para conectarse a la red.

Por solicitud de velocidad de red, se puede entender una velocidad requerida por uno o más terminales.

45 Así, ventajosamente, puede ser posible adaptar un conjunto de porciones de red de una manera completamente automatizada (es decir, sin ninguna intervención manual) tan pronto como se especifique un primer parámetro de configuración de una primera porción de red (es decir, la expresión de la necesidad de una red virtual privada) eventualmente después de la detección de una necesidad del primer servicio elemental asociado con esta primera porción de red.

50 Así, una misma primera porción de red asociada a un primer servicio elemental de un conjunto de servicios puede estar relacionada a varias porciones de red (segunda, tercera, cuarta, etc. porciones de red) asociadas a otros servicios elementales (segundo, tercero, cuarto, etc. servicios elementales) del mismo conjunto de servicios.

55 Así, la implementación del procedimiento de adaptación sincronizada desencadena, durante una modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red, una modificación de un segundo parámetro de configuración de una segunda porción de red y, eventualmente, de un cuarto parámetro de configuración de una cuarta porción de red. Así, los parámetros modificados no están necesariamente asociados a porciones sucesivas. En particular, el primer parámetro de configuración modificado que desencadena la modificación del segundo parámetro de configuración puede ser el mismo o un primer parámetro de configuración diferente del que desencadena la modificación del cuarto parámetro de configuración.

60 Además, en un ejemplo, la modificación del segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red y/o la modificación del cuarto parámetro de configuración de la cuarta porción de red puede desencadenar, implementando el procedimiento de adaptación sincronizada de la presente descripción, una modificación de un tercer parámetro de configuración de la tercera porción de red.

Eventualmente, cuando la modificación del segundo parámetro de configuración y la modificación del cuarto parámetro de configuración se desencadenan por dos primeros parámetros de configuración distintos de la primera porción de red, sus modificaciones (la modificación del segundo parámetro de configuración y la modificación del cuarto parámetro de configuración) pueden desencadenar la modificación de dos terceros parámetros de configuración distintos de la tercera porción de red.

Otro aspecto de la presente descripción se refiere a un dispositivo de adaptación sincronizada de un subconjunto virtual de una red de telecomunicaciones denominado "porción de red", que comprende un circuito de procesamiento configurado para implementar el procedimiento.

Según otro aspecto, se proporciona un programa informático que comprende instrucciones de código de programa para ejecutar el procedimiento.

Un aspecto de la presente descripción también se refiere a un medio de grabación no transitorio legible por un dispositivo de adaptación sincronizada en el que se almacenan las instrucciones de código de un programa informático según la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

Otras características, detalles y ventajas surgirán de la lectura de la descripción detallada a continuación y del análisis de los dibujos adjuntos, en los que:

Fig. 1

La [Fig. 1] ilustra esquemáticamente varios terminales y equipos de acceso asociados a una red de telecomunicaciones R en una o más realizaciones.

Fig. 2

La [Fig. 2] ilustra esquemáticamente la implementación de tal servicio global (por ejemplo, por un operador o un usuario) y un equipo de acceso asociado a una red de telecomunicaciones R según una primera realización.

Fig. 3

La [Fig. 3] ilustra un ejemplo de adaptación sincronizada entre dos porciones de red en una o más realizaciones.

Fig. 4

La [Fig. 4] ilustra un ejemplo de adaptación sincronizada entre dos porciones de red en una o más realizaciones.

Fig. 5

La [Fig. 5] ilustra un ejemplo de adaptación sincronizada de un servicio entre varias porciones de red en una o más realizaciones.

Fig. 6

La [Fig. 6] ilustra otro ejemplo de adaptación sincronizada entre dos porciones de red en una o más realizaciones.

Fig. 7

La [Fig. 7] ilustra un dispositivo para la adaptación sincronizada de un subconjunto virtual de una red de telecomunicaciones en una o más realizaciones.

Descripción de realizaciones

Los dibujos y la descripción a continuación contienen, por lo esencial, elementos con carácter certero. Por lo tanto, pueden no sólo servir para comprender mejor la presente divulgación, sino también contribuir a su definición, cuando sea apropiado.

La figura 1 ilustra esquemáticamente uno o más terminales T1; T2; T_N y un equipo de acceso asociado a una red de telecomunicaciones R en una o más realizaciones.

Por "terminal", se puede entender, de forma amplia, cualquier dispositivo electrónico o informático que pueda conectarse a la red de telecomunicaciones R, por ejemplo un servidor, un ordenador, un teléfono móvil u otro. El terminal 1 puede conectarse a otros dispositivos electrónicos o informáticos.

Un dispositivo de gestión de la red de telecomunicaciones R puede utilizar ventajosamente la virtualización de funciones de red para implementar una pluralidad de porciones en una única infraestructura de red física.

Tal técnica de segmentación por porciones de red puede permitir así al dispositivo de gestión de la red de telecomunicaciones R ofrecer redes privadas virtuales, independientes y "a medida", capaces de aportar soluciones

optimizadas para necesidades muy variadas con limitaciones muy diversas en términos de funcionalidad y de rendimiento sin reservarse la infraestructura de red física por adelantado. Es por esto que las porciones de red que ofrecen redes privadas virtuales se definen en función de una expresión de las necesidades de la red.

5 El dispositivo de gestión de la red de telecomunicaciones R puede ofrecer a un terminal 1 o a una pluralidad de terminales T₂; T_N una primera porción de red TR₁, una segunda porción de red TR₂ y una tercera porción de red TR₃ para acceder a diferentes servicios con diferentes parámetros de red. Sin embargo, esta realización no es limitativa y el dispositivo de gestión de la red de telecomunicaciones R puede proponer un número menor, por ejemplo sólo dos porciones, o un número mayor de porciones de red.

10 De esta forma, los terminales T₁, T₂ y T_N pueden utilizar una o más porciones de red TR₁, TR₂, TR₃. Los terminales T₁, T₂ y T_N se pueden conectar simultáneamente a todas las porciones de red, o conectarse parcialmente, o conectarse sucesivamente a cada porción.

15 Por ejemplo, de forma parcial, el terminal T₁ puede estar conectado 110 a la porción de red TR₁ y estar conectado 120 a la porción de red TR₃, pero no puede estar conectado a la porción de red TR₂. El terminal T₂ puede estar conectado 130, por ejemplo, sólo a la porción TR₂.

20 Cada porción de red TR₁, TR₂, TR₃ puede adaptarse para proporcionar un servicio elemental de red de un servicio global (o servicio de red global) para uno o más terminales.

La figura 2 ilustra esquemáticamente la implementación de tal servicio global (por ejemplo, por parte de un Operador o un cliente Importante) y un equipo de acceso asociado a una red de telecomunicaciones R según una primera realización.

25 Un servicio global que debe ser proporcionado, por ejemplo para un conjunto de terminales o para diferentes terminales, puede definirse generalmente mediante un conjunto de especificaciones o requisitos necesarios para el correcto funcionamiento de este servicio global.

30 Así, a partir de las especificaciones, el servicio puede ser implementado por un conjunto de uno o más servicios elementales 213; 215; 217 que comprenden ellos mismos propias especificaciones o requisitos. El conjunto de los servicios elementales 213; 215; 217 puede permitir ayudar a satisfacer la necesidad de brindar todo el servicio.

35 Para cada servicio elemental asociado a sus respectivas especificaciones, una porción de red de la red de telecomunicaciones R puede ser configurada por uno o más parámetros, denominados "parámetros de configuración".

40 Así, de manera ventajosa, un usuario (por ejemplo, operador, técnico, proveedor de servicios, cliente, etc.) que configura un servicio global a proporcionar puede utilizar la virtualización de funciones de red para implementar una pluralidad de porciones en una única infraestructura de red física (por ejemplo, la red de telecomunicaciones R).

45 El número de servicios elementales utilizados desde un servicio global no es limitante. En efecto, el número de servicios elementales, y por lo tanto el número de porciones de red utilizadas dedicadas a estos servicios elementales, puede ser mayor o menor, en función de de los requisitos o especificaciones del servicio global que se va a proporcionar.

Cada porción de red se puede configurar mediante uno o más parámetros de configuración respectivos. Estos parámetros de configuración pueden tener valores iniciales para la implementación del servicio global.

50 Así, las porciones de red TR₁, TR₂, TR₃ comprenden al menos uno, ventajosamente varios, parámetros de configuraciones (o valores de parámetros de configuración) que son diferentes en función del servicio elemental proporcionado o que se va a proporcionar respectivamente utilizando la porción de red asociada.

55 La porción de red TR₁ se puede definir 223 mediante un número n de parámetros de configuración P_{TR1}(i), la porción de red TR₂ se puede definir 225 mediante un número m de parámetros de configuración P_{TR2}(j), y la porción de red TR₃ se puede definir 227 por un número q de parámetros de configuración P_{TR3}(q).

60 El número de parámetros de configuraciones para configurar una porción de red puede variar en función de las especificaciones o requisitos de cada servicio elemental, cumpliendo ellos mismos con las especificaciones del servicio global. Por ejemplo, la porción de red TR₁ puede incluir un número n=5 de parámetros de configuración P_{TR1}(i), y la porción de red TR₂ puede incluir un número m=10 de parámetros de configuración P_{TR2}(j).

65 En una o más realizaciones, un parámetro de configuración puede referirse a una funcionalidad de servicio de la porción de red correspondiente a un requisito de rendimiento del servicio elemental y, por lo tanto, a un requisito de rendimiento de la porción de red asociada.

En particular, se puede elegir un parámetro de configuración de una porción red entre la velocidad, la cobertura geográfica del servicio, el número de conexiones posibles, el nivel de seguridad, la latencia o incluso la calidad del servicio («quality of service» en inglés).

5 Además, en una o más realizaciones, un parámetro de configuración puede estar relacionado con un requisito funcional de un servicio elemental (y, por lo tanto, de la porción de red asociada con este servicio elemental). Así, un parámetro de configuración que corresponde a los requisitos funcionales de una porción de red se puede elegir entre varios requisitos relacionados con el servicio elemental a proporcionar, tales como el coste del servicio para el usuario o incluso el aspecto del consumo energético.

10 Además de los parámetros de configuraciones que configuran cada porción de red de un servicio elemental, se pueden definir una o más reglas de modificaciones predeterminadas con el fin de establecer dependencias (o vínculos) entre las diferentes porciones de red de la red de telecomunicaciones (R). Así, se pueden adjuntar una o más reglas de modificaciones a una porción de red.

15 Por ejemplo, el conjunto Σ Reg1-2 puede corresponder al conjunto de reglas de modificación (por ejemplo en forma de funciones de adaptación) aplicables a la segunda porción 225 cuando se modifica la primera porción 223 (es decir, se modifica un valor del parámetro de configuración de la primera porción de red). El conjunto Σ Reg2-1 puede corresponder al conjunto de reglas de modificación aplicables a la primera porción 223 cuando se modifica la segunda porción 225. El conjunto Σ Reg2-1 puede corresponder, por ejemplo, a reglas de modificaciones en forma de funciones de adaptación inversas (en sentido matemático) de las funciones de adaptaciones del conjunto Σ Reg1-2, o puede corresponder según una posible alternativa a diferentes reglas de modificación (y/o diferentes funciones de adaptación). Así, las reglas de modificaciones (y/o funciones de adaptación) entre dos porciones de red pueden ser bidireccionales.

25 Además, la primera porción de red se puede configurar también con el conjunto Σ Reg1-3 correspondiente al conjunto de reglas de modificaciones aplicables en la tercera porción 227 cuando se modifica la primera porción 223.

30 Según otro ejemplo, sólo se puede definir un conjunto Σ Reg1-3 de reglas de modificación entre la primera porción de red 223 y la tercera porción de red 227. En este ejemplo, una modificación de los parámetros de configuración de la tercera porción de red 227 no da como resultado una modificación de los parámetros de configuración de la primera porción de red 223. Así, las reglas de modificaciones (y/o las funciones de adaptación) entre dos porciones de red pueden ser unidireccionales. En este caso, la tercera porción de red se puede denominar "esclava" y la primera porción de red se puede denominar "maestra".

35 Con referencia a la figura 2, cuando se detecta un valor modificado de un parámetro de configuración de la primera porción 223, se puede identificar una regla de modificación predeterminada del conjunto Σ Reg1-2 y utilizarla para modificar el valor de un segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red 225.

40 La modificación de un parámetro de configuración de una porción de red puede ser el resultado de una necesidad 260, predefinida o no (por ejemplo, una nueva necesidad o una necesidad imprevista).

45 Por ejemplo, la respuesta a esta necesidad 260 podría ser un aumento en la velocidad, una disminución en la latencia o una nueva calidad de servicio para una porción específica de la red. Así, la respuesta se llevará a cabo modificando la configuración de esta porción de red, en este caso la porción de red 223. Se entiende que modificar la configuración de la porción de red 225 puede, por ejemplo, satisfacer esta necesidad si esto resulta ser más óptimo.

50 La utilización de una o varias reglas de modificación predeterminadas asociadas respectivamente a cada porción de red de un servicio global permite adaptar después el conjunto de las porciones de red de cada servicio elemental relacionado de manera simple y eficaz.

Así, de manera ventajosa, la configuración de una segunda porción de red puede modificarse sin requerir intervención manual (por ejemplo, por un operador, técnico, usuario, etc.) mediante la expresión de un nuevo requisito 260.

55 La figura 3 ilustra un procedimiento ejemplar para la adaptación sincronizada de una o más porciones de red en una o más realizaciones.

60 Así, ante la aparición de un requisito de servicio predefinido o no, puede ser necesario modificar la configuración de una porción de red.

El requisito predefinido (o programado) puede ser, por ejemplo, una determinada configuración de una o más porciones de red de un servicio global en función de un intervalo de tiempo predefinido o de una hora predefinida. La programación según un intervalo de tiempo predefinido o de una hora predefinida se puede implementar directamente durante la configuración inicial de las porciones de red o controlar de forma remota (por ejemplo, a través de un servidor).

Por ejemplo, cuando se detecta el intervalo de tiempo, uno o más parámetros de configuración de una o más porciones de red asociadas con uno o más servicios elementales de un servicio global pueden modificarse, y su modificación puede dar como resultado la adaptación sincronizada de otras porciones de red asociadas con otros servicios elementales del mismo servicio global mediante una o más reglas de modificación predeterminadas.

5 La necesidad no predefinida, o necesidad nueva, o necesidad imprevista, puede ser una necesidad que surge de la modificación del entorno externo (por ejemplo, aumento del número de terminales, necesidad de menor latencia o mejor calidad del servicio).

10 La modificación 310 de un primer parámetro de configuración puede corresponder a un valor del primer parámetro de configuración transmitido, detectado o introducido por un usuario (por ejemplo, operador, usuario de servicio global, etc.), por ejemplo. Esta modificación puede ser el resultado, por ejemplo, de una sobrecarga de la red durante un tiempo predeterminado (como resultado de una nueva necesidad, por ejemplo) como se explica anteriormente.

15 A partir de este primer parámetro de configuración modificado 310 y/o de la modificación del primer parámetro de configuración, es decir, por ejemplo, de una función de modificación aplicada al primer parámetro de configuración para modificarlo o de un valor de modificación (pudiendo ser el valor de modificación entero, decimal o real, positivo o negativo, etc.) sumado o multiplicado al valor inicial del primer parámetro de configuración, puede ser posible determinar el segundo parámetro de configuración a modificar de la segunda porción de red e identificar 315 una modificación a aplicar al segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red en función del primer parámetro de configuración de la primera porción de red (y en particular la modificación realizada en este primer parámetro de configuración de la primera porción de red). La modificación que se va a aplicar al segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red es, en particular, una función de adaptación predeterminada del segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red en función del primer parámetro de configuración de la primera porción, o al menos una regla de modificación predeterminada entre el primer parámetro de configuración y al menos un segundo parámetro de configuración. La regla de modificación predeterminada puede corresponder a una dependencia (o un vínculo) entre la primera porción de red y la segunda porción de red, por ejemplo en forma de una función de adaptación de un segundo parámetro de configuración de una segunda porción de red en función de un primer parámetro de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red, permitiendo determinar al mismo tiempo el segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red afectado por la modificación y el valor modificado de este segundo parámetro de configuración.

Por ejemplo, si el primer parámetro de configuración coincide con una configuración de velocidad de la primera porción, el segundo parámetro de configuración puede coincidir con una configuración de velocidad de una segunda porción de red. Y, en este caso, la modificación de la demanda de velocidad de la primera porción de red da como resultado, aplicando el procedimiento de adaptación sincronizada, una modificación de la velocidad de la segunda porción de red. Por ejemplo, el vínculo entre las dos porciones de red corresponde a una función de adaptación en la que la velocidad de la segunda porción de red es un múltiplo (por ejemplo dos veces) de la velocidad de la primera porción de red. Así, si la demanda/requisito de velocidad para la primera porción de red aumenta, entonces el requisito de velocidad para la segunda porción de red se ajusta en consecuencia y aumenta dos veces más rápido en este ejemplo.

Según otro ejemplo, el segundo parámetro de red puede ser de naturaleza diferente con respecto al primer parámetro de red. Si el primer parámetro de configuración corresponde a un parámetro de velocidad de la primera porción, el segundo parámetro de configuración puede corresponder a un parámetro de latencia o de número de objetos conectados de la segunda porción de red.

La regla de modificación predeterminada puede permitir definir cómo se debe modificar un parámetro de configuración de una porción de red a partir de un parámetro de configuración modificado de otra porción de red. La regla de modificación predeterminada puede incluir, por ejemplo, al menos una función aritmética, o una función booleana, o una combinación de las dos.

Después de identificar la regla de modificación predeterminada que se utilizará entre el primer parámetro de configuración y el segundo parámetro de configuración, puede ser posible modificar 315 el segundo parámetro de configuración de la segunda porción de red según en función de la primera regla predeterminada y, eventualmente, del valor inicial del segundo parámetro de configuración.

La figura 4 ilustra un ejemplo de adaptación sincronizada entre dos porciones de red en una o más realizaciones.

60 Se pueden definir dos porciones de red TR1 y TR2 asociadas a un respectivo servicio elemental mediante uno o más parámetros de configuración respectivos 415; 445 (o respectivamente definidas por un conjunto de parámetros de configuración).

Además, la configuración de los servicios elementales (y por lo tanto de las porciones de red) puede incluir una o más reglas de modificación predeterminadas que definen los diferentes vínculos existentes entre las porciones de red.

65

Por ejemplo, el conjunto $\Sigma\text{Reg1-2}$ puede corresponder al conjunto de reglas de modificación aplicables en la segunda porción TR2 (por ejemplo, en el valor de un segundo parámetro de la segunda porción de red TR2) cuando se modifica la primera porción TR1, por ejemplo, cuando se modifica un valor de un primer parámetro de configuración de la primera porción de red. Estas reglas de modificación pueden, por ejemplo, tomar la forma de funciones de adaptaciones.

Con referencia a la figura 4, los parámetros de configuración (P_{TR}) de la primera porción de red y de la segunda porción de red pueden ser, por ejemplo, una velocidad ($P_{\text{TR1}}(1)$ y $P_{\text{TR2}}(1)$), una latencia ($P_{\text{TR1}}(2)$ y $P_{\text{TR2}}(2)$) y un número de objetos conectados permitidos ($P_{\text{TR1}}(3)$ y $P_{\text{TR2}}(3)$). Para cada parámetro de configuración se puede, por ejemplo, asociar un valor.

Así, para satisfacer una necesidad identificada 402 en una primera porción de red (por ejemplo, programado/predefinido o no), puede ser necesario, por razones de coherencia, modificar en particular la configuración del servicio global y, por lo tanto, modificar la configuración de otras porciones de red asociadas a otros servicios elementales que implementan el servicio global. Por ejemplo, el valor de velocidad de un primer parámetro $P_{\text{TR1}}(1)$ de la configuración de la porción de red TR1 se puede aumentar pasando de un valor de 1 Mbit/s a un valor de 2 Mbits/s.

Si la regla de modificación predeterminada del conjunto $\Sigma\text{Reg1-2}$ que vincula el parámetro de configuración $P_{\text{TR1}}(1)$ y el parámetro de configuración $P_{\text{TR2}}(1)$ es una función de adaptación de tipo aritmético, por ejemplo una multiplicación por un factor $T = 2$, entonces en el momento de la modificación del valor $P_{\text{TR1}}(1)$, el valor $P_{\text{TR2}}(1)$ se puede multiplicar 450 por este factor T , es decir 4 Mbits/s.

Si la regla de modificación predeterminada anterior incluye además un valor de velocidad máximo para la porción de red TR2 que no debe superarse, por ejemplo 3 Mbits/s, entonces en el momento de la modificación del valor $P_{\text{TR1}}(1)$, el valor $P_{\text{TR2}}(1)$ multiplicado por el factor T se puede configurar a 3 Mbits/s en lugar de 4 Mbits/s.

Según otro ejemplo, la modificación del parámetro de configuración $P_{\text{TR1}}(1)$, también puede dar como resultado 455 la modificación de uno o más parámetros de configuración de otra porción de red según una o más reglas de modificación que pertenecen a diferentes conjuntos de reglas de modificaciones (no mostrado en la figura 4).

Según otro ejemplo, la regla de modificación predeterminada puede tener la forma de una función de adaptación que comprende una o más condiciones. Por ejemplo, si según se requiere, la modificación del valor del parámetro de velocidad $P_{\text{TR1}}(1)$ es mayor o menor que un valor determinado, entonces el o los parámetros de configuración de la porción de red TR2 se pueden modificar 450; 453 según valores diferentes en función de las condiciones de entrada (por ejemplo, valor mayor o menor).

Por ejemplo, si $\text{Modificación}(P_{\text{TR1}}(1)) > 5$ Mbits/s entonces $P_{\text{TR2}}(1) = 4$ Mbits/s de lo contrario $P_{\text{TR2}}(1) = 2$ Mbits/s.

Según otro ejemplo, si $\text{Modificación}(P_{\text{TR1}}(1)) > 5$ Mbits/s entonces $P_{\text{TR2}}(1) = 4$ Mbits/s de lo contrario $P_{\text{TR2}}(2)$ (es decir, latencia) = 10 milisegundos.

Como alternativa, también puede ser posible definir un conjunto $\Sigma\text{Reg2-1}$ de reglas de modificación aplicables (no mostrado en la figura 4) en la porción de red TR1 cuando se modifica la porción de red TR2 (por ejemplo, un valor de un primer parámetro de la segunda porción de red TR2). El conjunto $\Sigma\text{Reg2-1}$ puede incluir reglas de modificación, por ejemplo en forma de funciones de adaptación, que corresponden a la inversa de las funciones de adaptación del conjunto $\Sigma\text{Reg1-2}$, o incluir reglas de modificación diferentes, o incluso funciones de adaptación diferentes. Por ejemplo, las reglas de modificación del conjunto $\Sigma\text{Reg1-2}$ pueden referirse a la velocidad y la latencia, y las reglas de modificación del conjunto $\Sigma\text{Reg2-1}$ pueden referirse a la velocidad, la seguridad y el coste.

Así, es posible definir diferentes reglas de modificaciones predeterminadas cuando las modificaciones de configuración ocurren en la porción de red TR1 o en la porción de red TR2.

La figura 5 ilustra un ejemplo de adaptación sincronizada de un servicio entre varias porciones de red en una o más realizaciones.

Así, cuatro porciones de red TR1, TR2, TR3, TR4 (asociadas a un servicio elemental respectivo) pueden configurarse mediante uno o más parámetros de configuraciones (o conjuntos de uno o más parámetros de configuración) para cada porción de red como se describe anteriormente.

El conjunto de las porciones de red permiten la implementación de un servicio global.

Además, la configuración de los servicios elementales (y por lo tanto de las porciones de red) puede incluir una o más reglas de modificación predeterminadas que definen los vínculos (o interacciones) entre las diferentes porciones de red. Se pueden adjuntar así conjuntos respectivos de reglas de modificación a cada porción de red del servicio global.

5 Por ejemplo, el conjunto Σ Reg1-2 puede corresponder al conjunto de reglas de modificación aplicables 510a en la segunda porción de red TR2 cuando se modifica la primera porción de red TR1. El conjunto Σ Reg2-1 puede corresponder al conjunto de reglas de modificación aplicables 510b en la primera porción de red TR1 cuando se modifica la segunda porción de red TR2. El conjunto Σ Reg1-3 puede corresponder al conjunto de reglas de modificación aplicables 520 en la tercera porción de red TR3 cuando se modifica la primera porción de red TR1, etc.

Además, cada porción de red también puede interactuar 550 con uno o más porciones de red adicionales a través de diferentes conjuntos de reglas de modificaciones (no mostrado en la figura 5).

10 Así, es posible adaptar de manera sincronizada un conjunto de porciones de red realizando una o más modificaciones de parámetros de configuración en un número limitado de porciones de red incluidas en un conjunto de porciones de red.

15 Modificando sólo un pequeño número de porciones de red, se pueden modificar los parámetros de configuración de las demás porciones de red gracias a un efecto de cascada (o avalancha).

Por ejemplo, en respuesta a una necesidad (por ejemplo predefinida o no) 502, una modificación de un parámetro de configuración de la porción de red TR1 puede permitir, gracias a las reglas de modificación en TR1), modificar las porciones de red TR3 y TR2.

20 Los parámetros de configuración de las porciones de red TR2 y TR3 se pueden modificar así automáticamente siguiendo reglas predeterminadas y sin intervención manual. Estas mismas porciones de red TR2 y TR3, gracias a los conjuntos de reglas de modificación, permitirán ellas mismas que se modifique 530; 540 la porción de red TR4.

25 Así, a partir de la modificación de parámetros de configuración de una única porción de red (TR1), puede ser posible modificar automáticamente otras 3 porciones de red (TR2; TR3; TR4), así como una pluralidad de porciones de red que pueden interactuar mediante los vínculos 550 (unidireccionales o bidireccionales).

30 La figura 6 ilustra otro ejemplo de adaptación sincronizada entre dos porciones de red en una o más realizaciones.

Se pueden definir dos porciones de red TR1 y TR2 asociadas a un respectivo servicio elemental mediante uno o más parámetros de configuración respectivos 615; 630 (o respectivamente definidas por un conjunto de parámetros de configuración).

35 Además, se puede adjuntar un conjunto respectivo de reglas de modificación a cada porción de red como se describe anteriormente en la figura 4 y la figura 5.

40 La porción de red TR1 puede incluir además interacciones 643; 645 (unidireccionales o bidireccionales) con otras porciones de red distintas de la porción de red TR2. Asimismo, la porción TR2 puede incluir además una interacción 647 con otra porción de red distinta de la porción de red TR1. Estas interacciones se pueden implementar a través de una o más reglas de modificaciones respectivas, o diferentes conjuntos respectivos de reglas de modificaciones adjuntas a cada porción de red (no mostrado en la figura 6).

45 Los parámetros de configuración (P_{TR}) de la primera porción de red y de la segunda porción de red pueden ser, por ejemplo, una velocidad $P_{TR1}(1)$; $P_{TR2}(1)$, una latencia $P_{TR1}(2)$; $P_{TR2}(2)$, un número de objetos conectados permitidos $P_{TR1}(3)$; $P_{TR2}(3)$, un grado (o nivel) de seguridad $P_{TR1}(4)$; $P_{TR2}(4)$ o incluso un coste $P_{TR1}(5)$; $P_{TR2}(5)$. Para cada parámetro de configuración se puede, por ejemplo, asociar un valor.

50 Como se describe anteriormente, en función de las respectivas reglas de modificaciones (o respectivos conjuntos de reglas de modificaciones) vinculadas a cada porción de red, una modificación de un parámetro de configuración de la porción de red TR1 puede resultar en la modificación de un parámetro de configuración de la porción de red TR2. Por ejemplo, después de una necesidad 602, la modificación del parámetro de configuración $P_{TR1}(1)$ de la porción TR1 puede conducir 621 a la modificación del parámetro de configuración $P_{TR2}(1)$ de la porción de red TR2.

55 Esta misma modificación de un parámetro de configuración de la porción TR1 también puede conducir a una modificación de uno o más parámetros de configuración de la misma porción de red TR1, creando así una interdependencia entre los parámetros de configuración.

60 Por ejemplo, una modificación del valor de velocidad del parámetro de configuración $P_{TR1}(1)$ puede conducir 620 mecánicamente a una modificación del valor del parámetro de latencia $P_{TR1}(2)$ de la porción de red TR1.

65 Asimismo, aumentar el valor de velocidad del parámetro de configuración $P_{TR1}(1)$ también puede conducir mecánicamente 625 a una modificación del parámetro $P_{TR1}(5)$ relacionado al coste de la porción de red TR1. En efecto, un aumento de el velocidad de una porción de red puede ir acompañado de un aumento del coste de dicha porción de red.

En función de las reglas de modificaciones definidas entre la porción de red TR1 y una o más porciones de red, los parámetros de configuración modificados $P_{TR1}(2)$ y $P_{TR1}(5)$ resultantes de la modificación del parámetro $P_{TR1}(1)$ pueden conducir a la modificación de parámetros de configuración de otras porciones de red a través de las diversas interacciones (o vínculos) 643 y 645.

Además, los propios parámetros de configuración de la porción de red TR2 pueden incluir interdependencias. Por ejemplo, la modificación del parámetro de configuración $P_{TR2}(2)$ puede conducir a la modificación del parámetro de configuración $P_{TR2}(3)$, conduciendo el mismo a la modificación de un parámetro de configuración de otra porción de red 647.

Según un ejemplo, el aumento de la velocidad $P_{TR1}(1)$ de la porción de red TR1 puede conducir a una disminución de la latencia $P_{TR1}(2)$ de la porción de red TR1. Esta reducción de latencia puede dar lugar a la aplicación de una regla de modificación del parámetro de latencia $P_{TR2}(2)$ correspondiente, por ejemplo a un valor de latencia máximo que no debe superarse. Este valor máximo que no debe superarse puede conducir a una modificación del parámetro $P_{TR2}(3)$ correspondiente al número de objetos conectados permitidos, por ejemplo se puede reducir este número.

Ejemplo de una situación que implica una adaptación sincronizada de porciones de red.

Un hospital puede gestionar sus diferentes necesidades de red (por ejemplo, comunicación) para diferentes servicios a través de porciones de red (TR1, TR2, TR3, TR4): los médicos en desplazamiento, las intervenciones remotas, equipos médicos conectados, etc.

Durante la noche, acaba de ocurrir un incidente (por ejemplo, un incendio, un accidente automovilístico, etc.). Hay muchos heridos que lamentar y cunde un cierto pánico.

El administrador de la red del hospital reaccionó inmediatamente reevaluando la configuración de la porción de red (TR1) asociada con la comunicación del personal de urgencias.

Gracias a las reglas de modificación predeterminadas (o conjunto de reglas de modificación predeterminadas) entre porciones de red, otras porciones de red (TR2 y TR3) pueden entonces adaptarse siguiendo las reglas predeterminadas para anticipar operaciones futuras en grandes cantidades (por ejemplo, eventualmente de forma remota), así como como mantener una calidad de comunicación sin fallo (por ejemplo, con el objetivo de mantener las comunicaciones con un gran número de médicos).

Sin esta adaptación sincronizada, la organización en urgencias puede llevar mucho más tiempo, y modificar manualmente cada porción de red (TR1, TR2, TR3, TR4) para satisfacer esta necesidad no predefinida o imprevista y urgente puede conducir a una cierta cantidad de errores (por ejemplo, error humano) en la configuración de las porciones de red.

Según otro ejemplo de una situación que implica una adaptación sincronizada de porciones de red.

En la organización de su festival en medio de los campos, un usuario (por ejemplo, organizador) puede haber planificado varias porciones de red (TR1, TR2, TR3, TR4) de diferentes características para diferentes necesidades, incluidas dos novedades para este año:

- una porción de red TR2 para la opción de "muy alta velocidad" destinada a los teléfonos inteligentes compatibles de los usuarios (por ejemplo, los asistentes al festival)
- un porción de red TR3 para todas las operaciones de pago del festival, y en particular para la compra de la opción "muy alta velocidad".

Hoy en día el festival está en pleno apogeo y hay muchos más asistentes de lo previsto.

Alertado por la llegada no prevista de una persona muy conocida y del éxito de la opción "muy alta velocidad", el usuario organizador del festival decide adaptar los parámetros de la porción de red TR2 para satisfacer la demanda.

Como el usuario organizador del festival ha previsto vínculos entre las porciones de red TR2 y TR3, y que están asociadas a uno o más conjuntos de reglas de modificación predeterminadas, los parámetros de configuración de la porción de red TR3 se pueden modificar para garantizar correctamente todas las operaciones de pago.

Alternativamente, para satisfacer las necesidades descritas en las situaciones anteriores, puede ser posible determinar el o los parámetros de configuraciones a modificar, y bajo qué condiciones.

Por ejemplo, en el caso de la segunda situación, un valor de sobrecarga de la red (por ejemplo, debido a una necesidad imprevista) se puede estimar en función de un número de conexiones simultáneas a la red o en función de un número

de solicitudes de conexión a la red, o también en función de una solicitud de velocidad por todos los asistentes al festival.

5 Este valor de sobrecarga se puede comparar con un valor umbral o según un intervalo de valores umbral. Por ejemplo, si el valor de sobrecarga estimado está dentro de un cierto intervalo de valores, se pueden determinar uno o más primeros parámetros de configuración de una primera porción de red así como una modificación de cada parámetro identificado para responder a esa sobrecarga.

10 El conjunto del proceso está completamente automatizado y el organizador del festival puede verse liberado de la gestión de la red para su festival.

La figura 7 ilustra un dispositivo para la adaptación sincronizada de porciones de red o slices de una red de telecomunicaciones en una o más realizaciones.

15 El dispositivo de adaptación comprende un modificador de al menos un segundo parámetro de configuración de al menos una segunda porción dedicada a un segundo servicio elemental de un conjunto de servicios en función de al menos una modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios. La Figura 7 ilustra el caso de un modificador implementado en un circuito de procesamiento 703 que ejecuta un programa que implementa una modificación de un segundo parámetro de configuración.

20 Así, el dispositivo de adaptación sincronizada puede comprender una memoria 705 para almacenar instrucciones de un programa.

25 La memoria 705 puede almacenar además datos e informaciones útiles para implementar el procedimiento de la presente descripción. Por ejemplo, la memoria 705 puede almacenar una o más reglas de modificaciones (o conjuntos de reglas de modificación) adjuntas a cada porción de red del servicio global, por ejemplo en forma de una base de códigos de instrucciones.

30 El programa puede ser ejecutado por un circuito de procesamiento 703 configurado para implementar el procedimiento de la presente descripción.

El circuito de procesamiento 703 puede ser, por ejemplo:

- 35 • un procesador o unidad de procesamiento adaptado para interpretar instrucciones en lenguaje informático, el procesador o unidad de procesamiento puede comprender, o puede estar asociado con, una memoria que comprende instrucciones, o
- 40 • la asociación de un procesador/unidad de procesamiento y una memoria, pudiendo ser adaptado el procesador o la unidad de procesamiento para interpretar instrucciones en lenguaje informático, comprendiendo la memoria dichas instrucciones, o
- un chip electrónico programable tal como un chip FPGA (por "Field Arrayable Gate Array").

45 El dispositivo de adaptación sincronizada 700 puede comprender además una interfaz de entrada 707 para adquirir uno o más datos para modificar los parámetros de configuración de porciones de red.

50 El dispositivo de adaptación sincronizada 700 puede comprender además una interfaz de salida 709 para modificar parámetros de configuraciones de porciones de red 711 para adquirir uno o más datos para modificar parámetros de configuración de porciones de red de una red de telecomunicaciones.

55 El procedimiento de la presente descripción permite la adaptación automática y rápida de porciones de red asociadas a servicios elementales de un mismo conjunto de servicios. En el caso en el que la adaptación utilice funciones de adaptación o reglas de modificación predefinidas, esto permite ganar más en reactividad y reducir errores.

Se entiende por conjunto de servicios un servicio global que comprende varios servicios elementales, o servicios elementales de un mismo cliente o proveedor de servicios, o servicios elementales de un mismo tipo.

60 La presente descripción no se limita a las realizaciones ejemplares descritas anteriormente y representadas en los párrafos [0139] a [0153], a partir de los cuales se pueden proporcionar otros modos y otras formas de realización (típicamente, variando la situación de aplicación de porciones de red, el número y/o tipo de porciones de red, servicios elementales, necesidades o incluso parámetros de configuración por ejemplo), sin apartarse del alcance de esta descripción. Sin embargo, sólo aquellos modos y formas de realización que caen dentro del alcance de las reivindicaciones están cubiertos por el alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la adaptación sincronizada de un subconjunto virtual de una red de telecomunicaciones (R) denominado "porción de red", dedicado a un servicio elemental de un conjunto de servicios, estando constituido un servicio global por varios servicios elementales a los que porciones respectivas distintas están dedicadas, comprendiendo la red de telecomunicaciones (R) una pluralidad de porciones de red (TR1, TR2, TR3), estando dichas porciones (TR1, TR2, TR3) configuradas según una pluralidad de parámetros de configuración ($P_{TR1(i)}$, $P_{TR2(j)}$, $P_{TR3(q)}$), comprendiendo el procedimiento al menos:
- 5 - modificar (315) al menos un segundo parámetro de configuración de al menos una segunda porción (TR2), estando dicha segunda porción (TR2) dedicada a un segundo servicio elemental de un conjunto de servicios, en función de al menos una modificación (310) de un primer parámetro de configuración de una primera porción (TR1) dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios.
- 10 - modificar (315) al menos un segundo parámetro de configuración de al menos una segunda porción (TR2), estando dicha segunda porción (TR2) dedicada a un segundo servicio elemental de un conjunto de servicios, en función de al menos una modificación (310) de un primer parámetro de configuración de una primera porción (TR1) dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la modificación (315) del al menos un segundo parámetro de configuración de la al menos una segunda porción de red (TR2) se lleva a cabo tan pronto como se modifica un primer parámetro de configuración de una primera porción de red (TR1).
3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el procedimiento de adaptación sincronizada comprende además:
- 20 - una detección de una modificación (310) de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red (TR1) dedicado a un primer servicio elemental del conjunto de servicios, desencadenando la detección la modificación (315) del al menos un segundo parámetro de configuración de la al menos una segunda porción de red (TR2).
- 25 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la modificación (315) comprende una identificación de una regla de modificación predeterminada asociada a una modificación (310) de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red (TR1) capaz de ser utilizada para modificar un segundo parámetro de configuración de una segunda porción de red (TR2).
- 30 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento comprende además:
- 35 - modificar al menos un tercer parámetro de configuración de al menos una tercera porción de red (TR3), estando dicha tercera porción de red (TR3) dedicada a un tercer servicio elemental del conjunto de servicios, en función de al menos una modificación de un primer parámetro de configuración de una primera porción de red (TR1) dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios.
- 40 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer parámetro de configuración se elige entre una calidad de servicio (QoS), un nivel de seguridad, un coste del servicio, una velocidad, una latencia, un número de objetos conectados, una activación/desactivación.
- 45 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la modificación se realiza utilizando al menos una función de adaptación entre una función de tipo aritmético, un máximo, un mínimo, una presencia de condiciones, una función de tipo booleano.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la modificación se realiza utilizando una función de adaptación unidireccional o bidireccional.
- 50 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la función de adaptación bidireccional está definida por dos conjuntos diferentes de reglas de modificaciones predeterminadas, o por un único conjunto de reglas de modificaciones predeterminadas.
- 55 10. Dispositivo (700) de adaptación sincronizada de un subconjunto virtual de una red de telecomunicaciones (R) denominado "porción de red", dedicado a un servicio elemental de un conjunto de servicios, estando constituido un servicio global por varios servicios elementales a los que porciones respectivas distintas están dedicadas, comprendiendo la red de telecomunicaciones (R) una pluralidad de porciones de red (TR1, TR2, TR3), estando dichas porciones (TR1, TR2, TR3) configuradas según una pluralidad de parámetros de configuración ($P_{TR1(i)}$, $P_{TR2(j)}$, $P_{TR3(q)}$), comprendiendo el dispositivo (700) de adaptación un modificador de al menos un segundo parámetro de configuración de al menos una segunda porción (TR2), estando dicha segunda porción (TR2) dedicada a un segundo servicio elemental de un conjunto de servicios, según al menos una modificación (310) de un primer parámetro de configuración de una primera porción (TR1) dedicada a un primer servicio elemental del conjunto de servicios.
- 60 11. Dispositivo (700) según la reivindicación 10, comprendiendo además el dispositivo (700) de adaptación una interfaz de entrada (707) para adquirir uno o más datos para modificar parámetros de configuración de porciones de red.
- 65

- 5 12. Dispositivo (700) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, comprendiendo además el dispositivo (700) de adaptación una interfaz de salida (709) para modificar parámetros de configuraciones de porciones de red para adquirir uno o más datos de modificación de parámetros de configuración de porciones de red de una red de telecomunicaciones (R).
13. Dispositivo (700) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, comprendiendo el dispositivo (700) de adaptación un circuito de procesamiento (703) configurado para implementar las etapas del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9 implementando el modificador.
- 10 14. Programa informático que comprende instrucciones de código de programa cuya ejecución por un circuito de procesamiento de un dispositivo de adaptación configura dicho dispositivo para implementar las etapas del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 15 15. Medio de grabación no transitorio legible por un dispositivo de adaptación sincronizada en el que se almacenan instrucciones de código de un programa informático, dichas instrucciones de código, al ser ejecutadas por un circuito de procesamiento del dispositivo de adaptación sincronizada, configurando el dispositivo de adaptación sincronizada para implementar las etapas del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

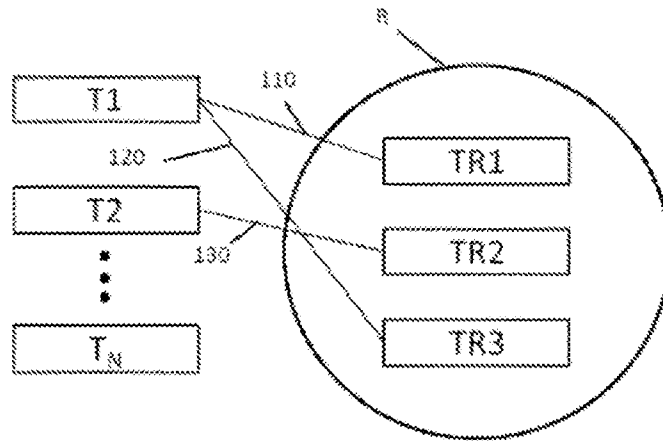


FIG. 1

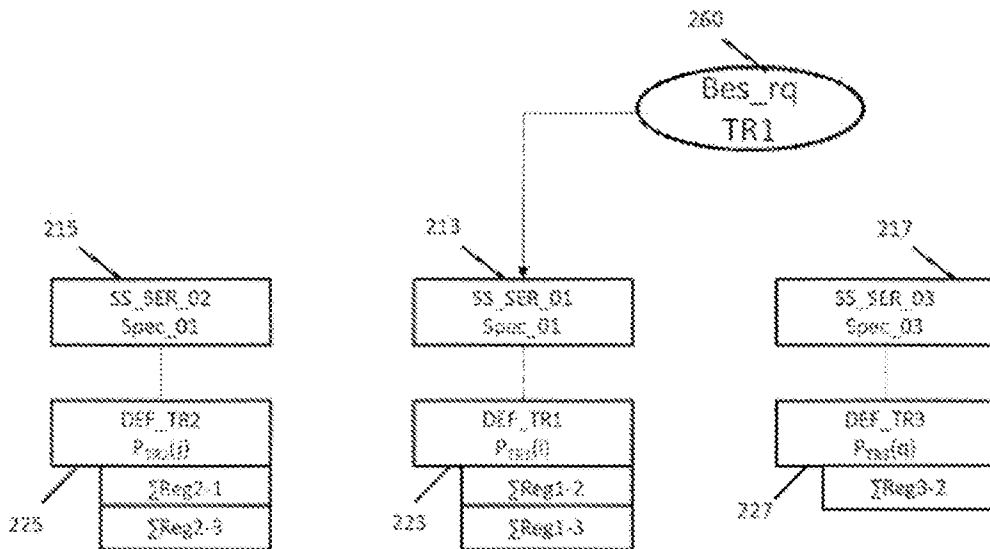


FIG. 2

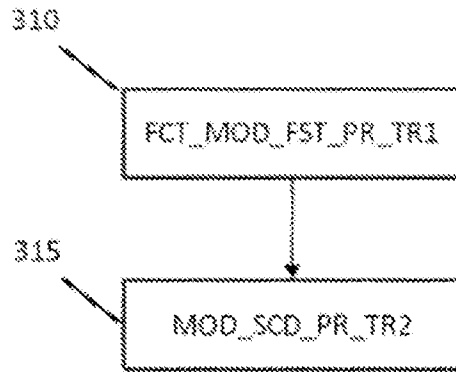


FIG. 3

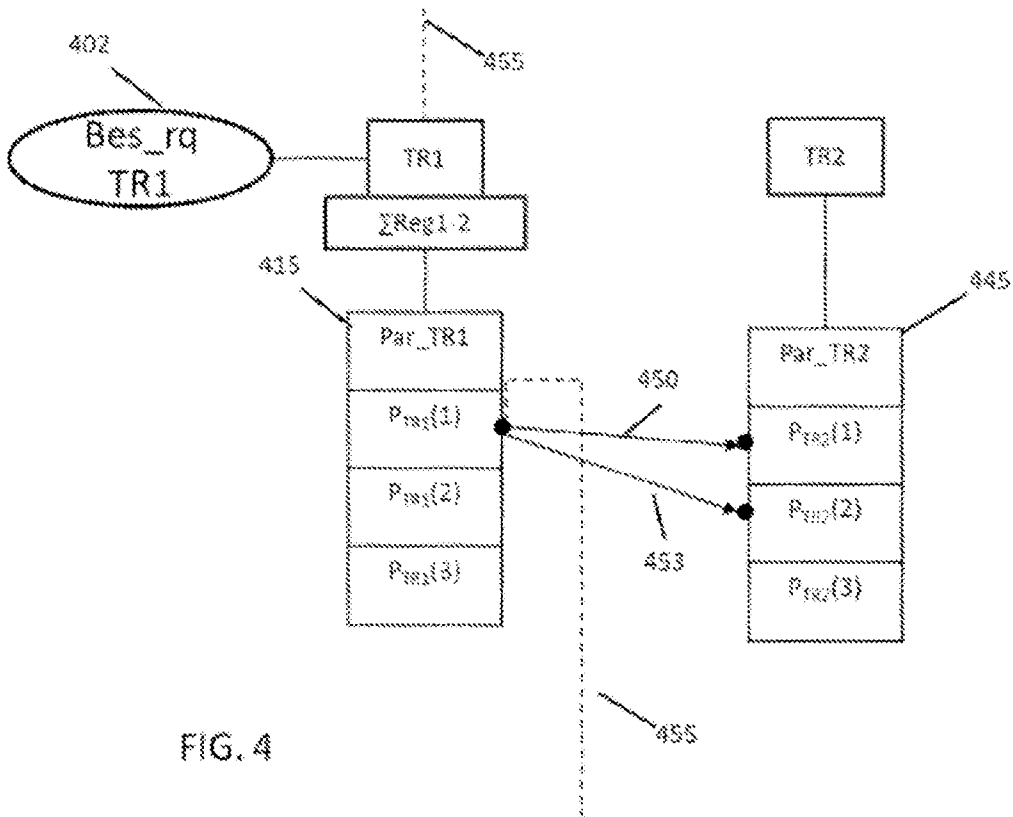


FIG. 4

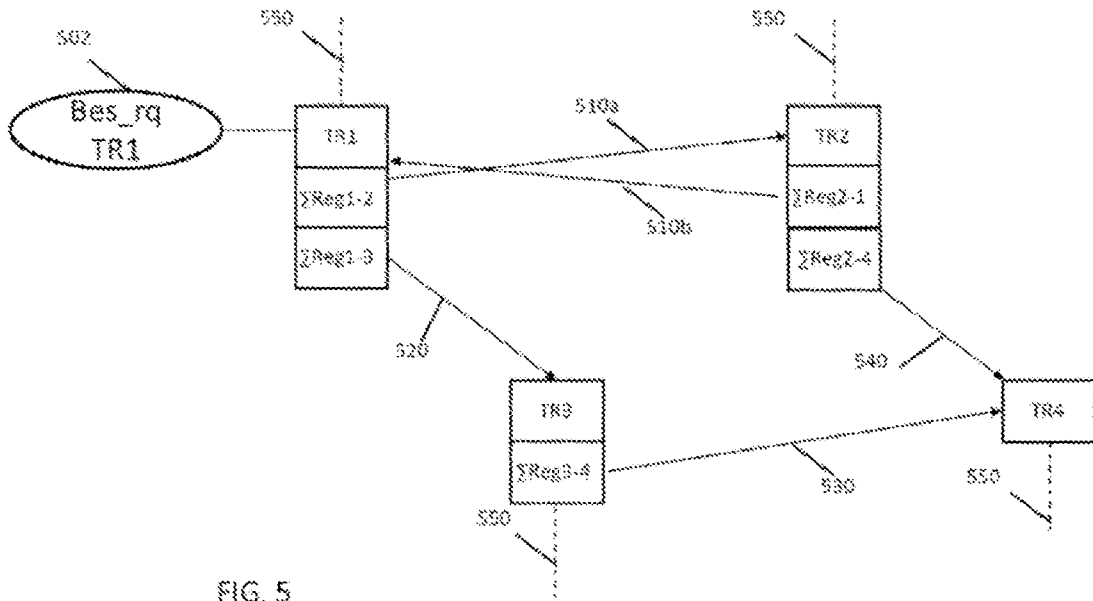


FIG. 5

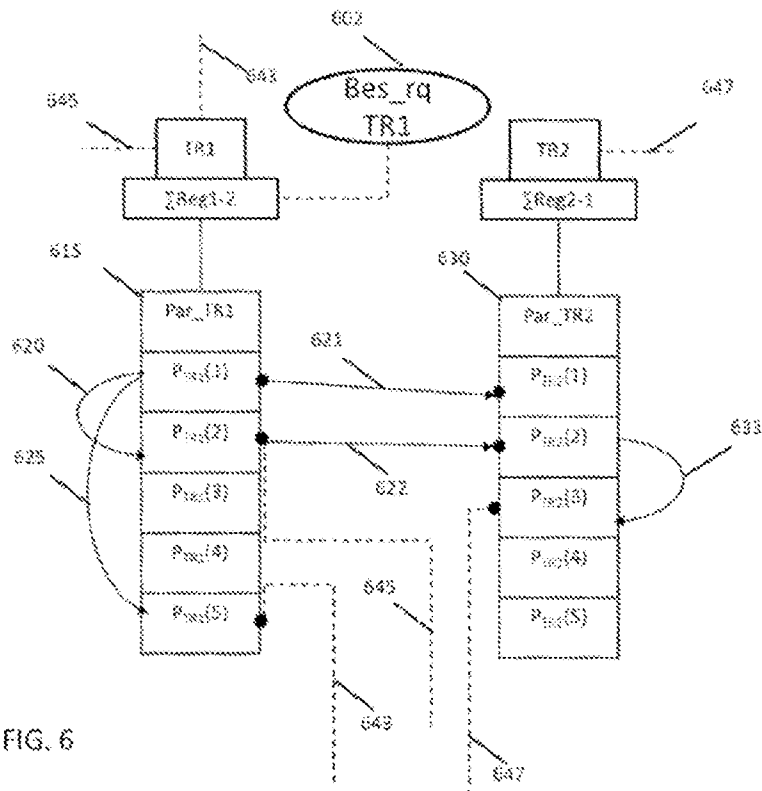


FIG. 6

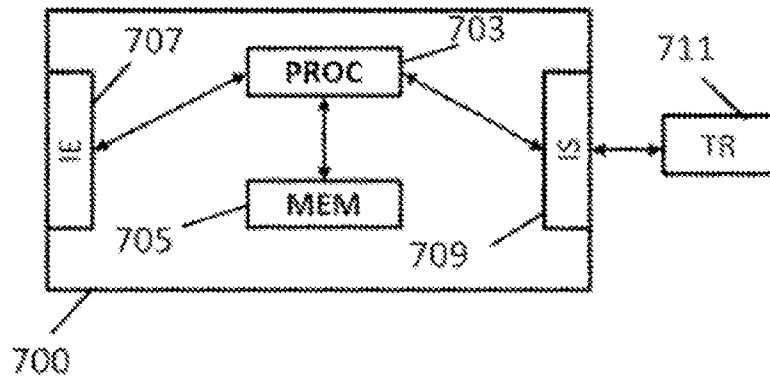


FIG. 7