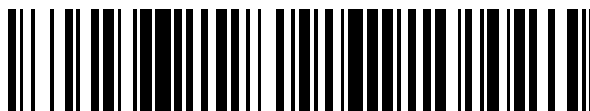


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 248**

51 Int. Cl.:

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 84/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2013** **E 18160422 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019** **EP 3386231**

54 Título: **Método, dispositivo y sistema de coordinación de red autoorganizada**

30 Prioridad:

30.01.2012 CN 201210020773

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

20.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZHAO, DONG;
ZHANG, KAI y
ZOU, LAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 774 248 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, dispositivo y sistema de coordinación de red autoorganizada

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un método, dispositivo y sistema de coordinación de red autoorganizada (en inglés, Self Organizing Network, SON).

Antecedentes

10 Una red autoorganizada (en inglés, Self Organizing Network, SON) es un trabajo temático de estandarización de la organización de normalización del Proyecto asociado de tercera generación (en inglés, The 3rd Generation Partnership Project, 3GPP) en la fase de trabajo R8/9/10, siendo una idea fundamental de la SON, la reducción de la operación manual convencional, junto a la reducción del coste de mantenimiento de un operador de red a través de procesos automáticos en etapas tales como la planificación, despliegue, optimización, y mantenimiento de una red.

15 La SON comprende un conjunto de muchas funciones de automatización. En las aplicaciones prácticas, cuando se resuelve un problema de red (tal como una solución a un problema), o cuando se optimiza una red, no puede invocarse una única función SON, sino que a menudo se invocan múltiples funciones SON de forma colaborativa, cuya forma de invocación puede ser, por ejemplo, una invocación en secuencia, o una invocación en paralelo, que no está limitada en una forma.

20 Debido a un alcance operativo similar, un parámetro operativo similar, y similares, entre dos o varias funciones SON, cada una de las funciones SON puede enfrentarse a un problema de coordinación mutua. Por ejemplo, se da un conflicto, un problema de red se resuelve repetidamente, y la degradación del rendimiento de la red afecta a la experiencia del usuario.

Por lo tanto, se hace necesaria una tecnología de coordinación de la SON, con objeto de resolver el problema de coordinación mutua causado por la invocación colaborativa de una SON existente.

El documento WO 2011/050753 A1 describe un método y un dispositivo de procesamiento de coordinación para una operación de autoorganización, y un sistema de comunicación.

25 El documento EP 2410695 A1 describe un método, un aparato, y un sistema para controlar un conmutador de autooptimización.

Compendio

30 En vista de lo anterior, se proporcionan un método, un dispositivo y un sistema de coordinación de red autoorganizada, con objeto de resolver un problema de coordinación mutua causado por la invocación colaborativa de una SON existente.

Se definen aspectos de la presente invención en las reivindicaciones independientes. Además, las reivindicaciones dependientes definen las realizaciones.

35 En un aspecto, se proporciona un método de coordinación de red autoorganizada, que incluye: obtener un parámetro de coordinación de una función de red autoorganizada; y coordinar el funcionamiento de la función de red autoorganizada de acuerdo con el parámetro de coordinación.

En otro aspecto, se proporciona un dispositivo de coordinación de red autoorganizada, que incluye una unidad de almacenamiento y una unidad de control, donde la unidad de almacenamiento almacena un código de programa, y la unidad de control carga el código de programa para ejecutar la operación del método de coordinación de la red autoorganizada anterior.

40 En otro aspecto, se proporciona un dispositivo de coordinación de red autoorganizada, que incluye: un módulo de interfaz, configurado para obtener un parámetro de coordinación de una función de red autoorganizada; y un módulo de coordinación, configurado para coordinar el funcionamiento de la función de red autoorganizada de acuerdo con el parámetro de coordinación.

45 En otro aspecto, se proporciona un nodo de red de acceso, que incluye uno de los dispositivos de coordinación de red autoorganizada anteriores.

En otro aspecto, se proporciona un nodo de gestión de red, que incluye uno de los dispositivos de coordinación de red autoorganizada anteriores.

50 En otro aspecto, se proporciona un sistema de coordinación de red autoorganizada, que incluye: múltiples módulos de función de red autoorganizada, y cada módulo de función de red autoorganizada incluye uno de los dispositivos de coordinación de red autoorganizada anteriores, donde los múltiples módulos de función de red autoorganizada

comparten datos a través de sus módulos de interfaz a fin de obtener sus parámetros de coordinación respectivos.

En otro aspecto, se proporciona un sistema de coordinación de red autoorganizada, que incluye: múltiples módulos de función de red autoorganizada, y uno de los dispositivos de coordinación de red autoorganizada anteriores, donde el dispositivo de coordinación de red autoorganizada obtiene datos de los múltiples módulos de función de red autoorganizada a través de un módulo de interfaz a fin de obtener un parámetro de coordinación de una función de red autoorganizada a iniciar, y coordina el funcionamiento de la función de red autoorganizada a iniciar.

Puede observarse que, en el método, dispositivo y sistema de coordinación SON, se obtiene un parámetro de coordinación de una función SON actual antes de iniciarse la función SON actual, con objeto de usar el parámetro de coordinación obtenido para coordinar el funcionamiento de la función SON, lo cual incluye concretamente formas tales como el inicio de coordinación, la supervisión de coordinación, y la terminación de coordinación. Los parámetros de coordinación pueden provenir de otra función SON, y también pueden provenir de datos preestablecidos por una red. De esta forma, el funcionamiento de la función SON actual puede cooperar y coordinarse con otra SON, con lo que se evita un conflicto, de forma más eficiente, más fácil, y disminuyendo la resolución repetida de un problema de red, mejorando la eficiencia de la aplicación de red, o reduciendo el ajuste erróneo de un parámetro de red provocado por un juicio erróneo, que afecte a la experiencia del servicio del usuario, con el fin de lograr el objetivo de reducir costes de operación, y mejorar la tasa de uso del equipamiento y los fondos.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de coordinación de red autoorganizada proporcionada en la realización 1 de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método para realizar la coordinación de red autoorganizada de acuerdo con un valor objetivo proporcionado en la realización 1 de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 1 de la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 2 de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama de bloques funcional de un módulo de coordinación de un dispositivo de coordinación de una red autoorganizada proporcionado en la realización 2 de la presente invención;

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de un módulo de interfaz de un dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 2 de la presente invención;

la FIG. 7 es un diagrama de bloques funcional de otro dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 2 de la presente invención;

la FIG. 8 es un diagrama de bloques funcional de otro dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 2 de la presente invención;

la FIG. 9 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 3 de la presente invención;

la FIG. 10 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 4 de la presente invención; y

la FIG. 11 es un diagrama de bloques funcional de otro sistema de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 4 de la presente invención.

Descripción de realizaciones

Lo siguiente describe clara y completamente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son solo una parte en lugar de todas las realizaciones de la presente invención de la invención. Todas las otras realizaciones, que un experto con un conocimiento normal en la técnica puede deducir de las realizaciones de la presente invención y sin esfuerzos creativos, entrarán dentro del alcance de la protección de la presente invención.

Se mencionó en los antecedentes que, una red autoorganizada (en inglés, Self Organizing Network, SON) es un conjunto de muchas funciones de automatización, y que debido a un alcance operativo similar, un parámetro operativo similar, y similares entre dos o más funciones SON, cada una de las funciones SON puede enfrentarse a un problema de coordinación mutua. Por ejemplo, el funcionamiento de la optimización de una función de cobertura y capacidad de células (en inglés, Cell Coverage & Capacity Optimization, CCO)/compensación de célula caída (en inglés, Cell Outage Compensation, COC) o una función de detección y compensación de célula caída (en inglés, Cell Outage Detection & Compensation, CODC) puede inducir un cambio de una relación automática de vecinas en un área, y una función de

relación automática de vecinas (en inglés, Automatic Neighbor Relationship, ANR) necesita ser iniciada de forma coordinada, con objeto de que se reajuste la relación de vecinas en esta área, y para garantizar la calidad del servicio. Para otro ejemplo, tanto la optimización de la movilidad (en inglés, Mobility Robust Optimization, MRO) como el equilibrio de carga de movilidad (en inglés, Mobility Load Balance, MLB) se relacionan con la optimización y el ajuste de un valor del desplazamiento individual de células (en inglés, Cell Individual Offset, CIO) y, por lo tanto, un valor CIO ajustado y optimizado necesita ser notificado al MLB después de realizarse la optimización de la MRO; de forma similar, un valor CIO ajustado y optimizado necesita notificarse a la MRO después de realizarse la optimización del MLB.

Puede observarse que, las funciones independientes de la SON, por ejemplo, COC/CCO, ANR, MRO, MLB, necesitan cooperar y coordinarse entre sí, evitando así un conflicto, de forma más eficiente y más fácil, y disminuyendo la resolución repetida de un problema de red, mejorando la eficiencia de la aplicación de red, o reduciendo el ajuste erróneo de un parámetro de red y una experiencia del servicio de usuario perjudicada a causa de un juicio erróneo, con el fin de lograr el objetivo de reducir costes de operación de un operador, y para mejorar la tasa de uso del equipamiento y los fondos.

Por lo tanto, un método, dispositivo y sistema de coordinación de red autoorganizada se proporcionan a continuación, y antes del funcionamiento de una función SON, primero se obtiene un parámetro de coordinación que afecta al funcionamiento de la función SON, y después el funcionamiento de la función SON se coordina de acuerdo con el parámetro de coordinación. El parámetro de coordinación puede ser un parámetro relacionado con, o cambiado por, el funcionamiento de otra función SON, y que tenga una importancia de orientación o referencia con una función SON actual a funcionar. De esta forma, la función SON actual a funcionar puede coordinarse de forma efectiva, mejorando así su eficiencia de funcionamiento, y evitando un posible conflicto y una reducción en el rendimiento de la red durante el proceso de funcionamiento. En concreto, se describe a continuación con referencia a los dibujos adjuntos:

Debería tenerse en cuenta que, un momento de funcionamiento de una función SON en el presente documento puede ser un momento de inicio de la función SON, y puede ser también un momento en el cual la función SON modifique una red y, en consecuencia, un momento antes del funcionamiento de la función SON puede referirse a un momento en el cual la función SON no está iniciada, o a un momento en el cual la función SON no ha modificado una red.

Realización 1

En referencia a la FIG. 1, la FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 1 de la presente invención, y tal como se muestra en la Figura, el método incluye las siguientes etapas:

E110: Obtener un parámetro de coordinación de una función de red autoorganizada.

E120: Coordinar el funcionamiento de la función de red autoorganizada de acuerdo con el parámetro de coordinación.

La función SON en las etapas anteriores es una función SON a iniciar o a invocar, la cual es denominada como una función SON actual a continuación.

Preferiblemente, el parámetro de coordinación incluye una o más porciones de los datos siguientes: una secuencia de ejecución, un valor objetivo, un alcance, tiempo, un valor paramétrico de coordinación, tiempo válido o inválido de datos, un tipo de inicio, y un valor de estado. A continuación se describe cada dato detalladamente:

1). La secuencia de ejecución se utiliza para indicar una secuencia de ejecución entre una función SON actual y otra función SON. Es debido a eso que el funcionamiento de una función SON puede cambiar parte de la configuración de una red, y entonces se necesita invocar otra función SON para reajustar esa red, a fin de garantizar una calidad del servicio; además, la ejecución de una función SON puede afectar a otra función SON. Por lo tanto, una secuencia de ejecución de conjunto entre dos o más funciones SON aclara que durante un proceso de coordinación, la función SON actual se inicia después del funcionamiento de tal función SON o tal función SON es invocada después de la finalización de la función SON actual. Por ejemplo, el funcionamiento de una función CCO/COC puede inducir un cambio en la relación de las vecinas en un área, y una función ANR necesita iniciarse de forma coordinada, con el fin de reajustar la relación de las vecinas en esta área, y para garantizar la calidad del servicio.

Debería tenerse en cuenta que la secuencia de ejecución puede establecerse de por defecto; y además puede establecerse como configurable para un usuario, de modo que un operador puede establecer la secuencia de ejecución de acuerdo con un requisito. Huelga decir que los dos aspectos también pueden combinarse, algo no limitativo en la presente invención.

2). El valor objetivo se usa para indicar una condición seguida por, o un objetivo a alcanzarse con, el funcionamiento de una función SON actual. Dado que el funcionamiento de diferentes funciones SON puede mejorar o degradar el rendimiento de una red, el valor objetivo es necesario para indicar un objeto o una condición de terminación de funcionamiento normalmente seguidos por estas funciones SON. De esta forma, se garantiza la estabilidad del rendimiento de red y, una vez que el funcionamiento de una función SON lleva a que el rendimiento de la red se degrade o sea degradado hasta un grado inaceptable del operador, el funcionamiento de la función SON podrá

terminarse a tiempo. Por ejemplo, el rendimiento de la red puede reflejarse en una disminución y aumento de algunos indicadores clave de rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés), y cuando existen múltiples indicadores, el operador puede designar una secuencia prioritaria, que indica una secuencia cumplida de forma preferente por una función SON.

- 5 En concreto, pueden existir uno o más valores objetivo, y que correspondan a uno o más indicadores clave de rendimiento de una red. La etapa de coordinación donde el valor objetivo es aplicado, la Etapa E120 anterior, incluye las siguientes etapas: tal como se muestra en la FIG. 2.

E121: Supervisar un indicador clave de rendimiento después de iniciarse la función de la red autoorganizada.

- 10 E122: Terminar el funcionamiento de la función de red autoorganizada o desencadenar otra función de red autoorganizada si el funcionamiento de la función de red autoorganizada lleva a que el indicador clave de rendimiento sea más bajo que el valor objetivo o un valor de umbral del valor objetivo.

Cuando el funcionamiento de la función de red autoorganizada es terminado u otra función de red autoorganizada se desencadena, también puede incluirse lo siguiente.

- 15 E123: Restaurar la configuración de red y un estado de la red antes del funcionamiento de la función de red autoorganizada.

- 20 El valor objetivo puede ser un valor KPI supervisado antes del funcionamiento de una función SON actual, con objeto de impedir que un KPI optimizado y aumentado por una función SON previa sea disminuido por una función SON actual coordinadamente iniciada en un proceso operativo, y si se da la disminución, el funcionamiento de la función SON actual necesita finalizarse a tiempo; el valor objetivo también puede ser un valor preestablecido, que sea un valor KPI seguido o alcanzado por todas las funciones SON, el propósito es garantizar que el impacto del funcionamiento de cada función SON en el rendimiento de red esté dentro del alcance controlable, y tras la terminación del funcionamiento de una función SON que produzca un efecto negativo, el estado de red puede restituirse al estado anterior al funcionamiento de la función SON, lo que incluye una restitución de una variable de entorno de red, y una parámetro de entorno. Huelga decir que las dos condiciones también pueden combinarse, y que se pueden establecer condiciones diferentes para funciones SON diferentes.
- 25

- 30 Además, debería tenerse en cuenta que, para operadores diferentes, o diferentes indicadores clave de rendimiento, los requisitos para el rendimiento de la red pueden ser diferentes y, por lo tanto, se establece una condición determinante de un valor de umbral de un valor objetivo. Por ejemplo, cuando un KPI incluye una tasa de éxito de transferencia y una tasa que refleja la calidad del servicio, el valor de umbral de la tasa de éxito de transferencia puede establecerse en el 100 %, mientras que un valor de umbral de la tasa puede establecerse en el 80 %. Esto significa que el requisito para la tasa de éxito de la transferencia es que el 100 % del valor objetivo sea satisfecho, y que el requisito para la tasa es que sea correcto mientras se satisfaga el 80 % del valor objetivo. Esto se establece según el requisito del operador, algo no limitativo en la presente invención.

- 35 En consecuencia, pueden existir múltiples KPI, y se establece una secuencia de prioridad entre dos o más de estos KPI. En este caso, el que una función SON alcance o sea mejor que el valor objetivo puede determinarse según la secuencia de prioridad de estos KPI en la Etapa E122.

Debería tenerse en cuenta que el número de los valores objetivo anteriores y la secuencia de prioridad de los valores objetivos anteriores sean establecidos según el requisito del operador, algo no limitativo en la presente invención.

- 40 3). El alcance se usa para indicar un alcance de funcionamiento de una función SON actual, y puede incluir una o más células, o una o más estaciones base, una subred, o una red completa.

- 45 El alcance puede ser información de un área cambiada después del funcionamiento de otra función SON. En concreto, el alcance puede incluir información de un área cambiada por una función SON que funciona antes del funcionamiento de la función SON actual, y cuando la función SON actual es iniciada de forma coordinada, la función SON actual funciona en el alcance. Por ejemplo, después de que una SON (tal como: CCO/COC) funciona, puede cambiarse un área, y el área puede servir como un alcance operativo de otra SON (tal como: una ANR). Así, un área relacionada con el funcionamiento de la SON se ve reducida mediante la indicación de un alcance de trabajo de la SON, mejorando, de ese modo, su eficiencia.

4). El tiempo se usa para indicar un momento de inicio y/o un tiempo de funcionamiento de la función SON actual. En concreto, existen dos casos para el parámetro:

- 50 En el primer caso, el tiempo se usa para indicar una duración de vida útil completa del funcionamiento o bien un momento de terminación: cuando una función SON actual se inicia de forma coordinada, se designa una duración completa de funcionamiento o un momento de terminación de la función SON, con objeto de designar que la función SON iniciada de forma coordinada funcione dentro de una duración designada, y una vez que la duración vence, o el momento de finalización llega, el funcionamiento de la función SON necesita terminarse.

En el segundo caso, el tiempo se usa para indicar un momento de inicio o un retraso de inicio: cuando una función SON actual se inicia de forma coordinada, es necesario que se retrase o espere por un período de tiempo, o en un momento designado, se inicia la función SON; es debido a eso que después de que una función SON previa es terminada, una red necesita estabilizarse en un período de tiempo, y después la función SON actual se inicia, con objeto de impedir un posible conflicto operativo u otro fallo causado por la invocación inmediata de la función SON actual.

A fin de distinguir los parámetros de tiempo anteriores, puede establecerse una indicación antes del tiempo, que se usa para determinar el tipo o tipos a los cuales pertenece el tiempo.

5). El valor paramétrico de coordinación es usado para proporcionar un parámetro, un valor de cambio de parámetro, o un valor de parámetro cambiado que afecta al funcionamiento de la función SON actual. El parámetro de coordinación puede incluir un parámetro o un valor de cambio del parámetro cambiado por el funcionamiento de una función de red autoorganizada previa. Es debido a eso que después del funcionamiento de una función SON, un parámetro de red puede modificarse, por ejemplo, la CCO/COC modifica un parámetro de radiofrecuencia. Así, los parámetros y los valores de cambio de los parámetros tienen importancia de referencia para iniciar otra función SON, y otra función SON iniciada de forma coordinada puede mejorar su propia eficiencia de funcionamiento de acuerdo con los parámetros y los valores de cambio de los parámetros, por ejemplo, la ANR puede modificar una relación de vecinas más rápida y eficientemente después de aprender qué células son eliminadas o añadidas por la CCO/COC. Por lo tanto, se proporciona el valor paramétrico de coordinación a la función SON actual, que posee importancia de referencia para el funcionamiento de la función SON actual, mejorando, así, su eficiencia de funcionamiento.

6). El tiempo válido o inválido de datos es usado para indicar que los datos de supervisión o los datos de una alarma o un evento o los datos de medición del EU del rendimiento de red son válidos o inválidos. Existen dos casos para el parámetro:

En el primer caso, el tiempo válido o inválido de datos supone un período válido o inválido, y en el período, los datos de supervisión o los datos de alarma o un evento o los datos de medición del EU del rendimiento de red son válidos o inválidos; el período incluye dos condiciones, en la primera condición, el período es un período de tiempo antes o después del momento de funcionamiento de una función SON actual, en la otra condición, no es necesario que un punto de inicio o un punto de final del período sea «un momento de funcionamiento de una función SON actual». Por ejemplo, dos funciones SON A y B funcionan en una red al mismo tiempo, y la función A espera informar, a través del parámetro, a la función B que los datos en un período determinado son «válidos o inválidos», donde un punto de inicio o un punto de final del período no es necesario que sea «un momento de funcionamiento de una función SON actual».

En el segundo caso, el tiempo válido o inválido de datos es un punto de tiempo válido o inválido, que es un momento designado, y a partir del momento designado hasta el momento de inicio de la función SON actual, los datos de supervisión o los datos de alarma o evento o los datos de medición del EU del rendimiento de red son válidos o inválidos.

Por ejemplo, durante el período de funcionamiento de la función SON actual, se encuentra un error o anomalía en la célula o en la estación base en un alcance concreto, y necesita borrarse un registro de supervisión relevante en un período de tiempo a partir de un momento en que se dé la anomalía y hasta el momento en que la función SON actual sea invocada. El período de tiempo es registrado como el período válido o inválido, y el momento de la aparición del error o la anomalía se registra como un punto de tiempo válido o inválido.

A fin de distinguir los parámetros de tiempo válido o inválido anteriores, puede establecerse una indicación antes del tiempo válido o inválido, que se usa para determinar el tipo al que pertenece el tiempo válido o inválido.

7). El tipo de inicio se usa para indicar un tipo de inicio de la función SON actual. De esta forma, cuando se inicia una función SON actual, el cálculo se realiza según un método de funcionamiento o escenario designado por el tipo de inicio. En concreto, el tipo de inicio puede incluir el comienzo de una red autoorganizada de nivel alto, intermedio o bajo, puede incluir el inicio de una función de red autoorganizada rápida o una función de red autoorganizada común, y puede incluir el inicio de una función de red autoorganizada según una escala designada. Por ejemplo, la ANR incluye una ANR rápida y una ANR común, un tipo de inicio de una función ANR puede coordinarse a través del establecimiento del parámetro.

8). El valor de estado se usa para proporcionar un estado de funcionamiento de otra función de red autoorganizada que funciona antes del funcionamiento de la función SON actual, donde el estado de funcionamiento incluye éxito, fallido, o «en funcionamiento». Esto es bueno para que múltiples funciones SON intercambien su información de estado, y facilita la coordinación.

Puede observarse que, en la coordinación de la etapa E120 anterior, se incluyen formas tales como el inicio de coordinación, la supervisión de coordinación y la terminación de coordinación. Después de la consecución de la coordinación anterior, y el final del funcionamiento de la función SON actual, puede incluirse además la siguiente etapa: el cual se muestra en la FIG. 3.

E130: Devolver o notificar un resultado o un estado del funcionamiento de la función de red autoorganizada, donde el

resultado o el estado sirve como parámetro de estado de funcionamiento para coordinar una función SON siguiente.

En la realización anterior, la función SON actual ya no se inicia directamente, y antes de iniciarse la función SON, se obtiene el parámetro de coordinación de la función SON, con objeto de usar el parámetro de coordinación obtenido para coordinar el funcionamiento de la función SON, lo cual incluye concretamente formas tales como el inicio de coordinación, la supervisión de coordinación, y la terminación de coordinación. Los parámetros de coordinación pueden provenir de otra función SON, y también pueden provenir de datos preestablecidos por una red. De esta forma, el funcionamiento de la función SON actual puede cooperar y coordinarse con otra SON, con lo que se evita un conflicto, de forma más eficiente, más fácil, y disminuyendo la resolución repetida de un problema de red, mejorando la eficiencia de la aplicación de red, o reduciendo el ajuste erróneo de un parámetro de red provocado por un juicio erróneo, que afecte a la experiencia del servicio del usuario, con el fin de lograr el objetivo de reducir costes de operación, y mejorar la tasa de uso del equipamiento y los fondos.

Sin embargo, en el proceso de coordinación anterior, cada operación de la función SON puede cambiar un estado de red e inducir un cambio en el rendimiento de la red. Una vez que el cambio no resulta ideal, aunque el rendimiento de red ya no se deteriorará a través de la terminación del funcionamiento de la función SON, el estado de red no puede restaurarse a un estado previo, y el estado actual puede no ser ideal. Por lo tanto, en una realización ejemplar de la presente invención, un proceso operativo auxiliar y un proceso de registro de un estado que necesita usarse en el proceso operativo auxiliar son introducidos en un proceso de coordinación. Su descripción detallada es la siguiente:

En la etapa anterior E120, también pueden incluirse un proceso de registro de estado y un proceso operativo de coordinación auxiliar. En concreto, el proceso de registro de estado incluye: obtener o almacenar un estado de funcionamiento por defecto de una función SON actual, y/o un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento, y/o un estado de red o un parámetro de entorno de cada nodo de ajuste durante el funcionamiento; y/u obtener o almacenar otra función SON en un área designada o un área relevante para la función SON actual, y/o un estado de funcionamiento de otra función SON, y/o un estado de funcionamiento por defecto de otra función SON, y/o un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento de la otra función SON, y/o un estado de red o un parámetro de entorno de un nodo de ajuste durante el funcionamiento de la otra función SON.

El objetivo de obtención o almacenamiento de otra función SON en un área designada o un área relevante para la función SON actual es: aprender una condición de despliegue de las funciones SON de un operador actual, por ejemplo, una ubicación, que incluya un área, un elemento de red de área de seguimiento (en inglés, Track Area, TA)/área de enrutamiento (en inglés, Routing Area, RA)/área de ubicación (en inglés, Location Area, LA).

Se obtiene o almacena un estado de funcionamiento de otra función SON en un área designada o un área relevante para la función SON actual, tal como si se iniciara y una duración del funcionamiento. La información ayuda a coordinar el funcionamiento de múltiples SON. En las funciones SON (funciones SON de conflicto) que no pueden funcionar al mismo tiempo, si están funcionando, el funcionamiento debería terminarse; y en las funciones SON cuyas secuencias necesitan coordinarse o funcionar al mismo tiempo, si están todavía en un estado donde el funcionamiento está cerrado, el funcionamiento necesita iniciarse.

Se obtiene o almacena un estado de funcionamiento por defecto de cada función SON en un área designada o un área relevante para la función SON actual. Es debido a eso que para diferentes funciones SON, durante el despliegue y a causa de la diferencia de políticas, un operador puede preestablecer algunas funciones SON como funcionamiento permitido por defecto o directamente establecerlas en un estado de encendido por defecto, y establecer otras funciones como cerradas por defecto; obteniendo los valores de estado por defecto o valores permitidos que ayudan a restaurar un estado de funcionamiento permitido o un estado de funcionamiento de lo mismo como un estado designado por defecto después de la finalización del funcionamiento de la correspondiente función SON, evitando, así, un cambio en la política de un operador debido a la coordinación.

Se obtiene o almacena un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento de cada función SON en un área designada o un área relevante para la función SON actual. Es debido a eso que cuando las funciones SON diferentes son coordinadas, un estado de red o un parámetro de entorno (tal como un parámetro de antena, un parámetro de radiofrecuencia [RF], o un indicador de rendimiento, o un parámetro de gestión de movilidad), antes del funcionamiento de una función SON iniciada, necesita almacenarse por adelantado, por lo que todos o parte de los parámetros pueden usarse durante el ajuste de la restitución de red en caso de que la función SON iniciada de forma coordinada sea terminada.

Se obtiene o almacena un estado de red o un parámetro de entorno de cada nodo de ajuste en el funcionamiento de cada función SON en un área designada o un área relevante para la función SON actual, con el objetivo de llevar a cabo una restitución parcial del estado. Por ejemplo, en un proceso de optimización MRO, cada vez que se ajusta un valor CIO, cambiará el rendimiento de la red, si se detecta que el rendimiento de red se degrada o está degradado hasta cierto punto en un proceso de ajuste, el funcionamiento de la MRO se termina, y la restitución del estado necesitará realizarse; si se almacena el estado de la red o el parámetro de entorno previo al funcionamiento, el estado de red o el parámetro de entorno pueden restituirse hasta el estado de red o el parámetro de entorno antes del funcionamiento; si se almacena un estado de red o un parámetro de entorno de un ajuste, también puede realizarse la restitución parcial del estado. La restitución parcial del estado se lleva a cabo porque el parámetro del estado

almacenado no está completo, y el estado no puede restituirse a un estado en que la función SON es inicialmente invocada, pudiéndose restituir solo parcialmente.

5 Debería tenerse en cuenta que, el proceso de registro de estado anterior puede realizarse antes del inicio de la coordinación, o puede realizarse durante el proceso de coordinación, o una parte del estado es registrada antes del inicio de la coordinación y una parte del estado es registrada durante el proceso de coordinación, algo no limitativo en la presente invención.

Además, pueden establecerse un identificador o un conmutador, de modo que antes de la coordinación, en caso de que la función SON necesite coordinarse, esté controlado.

10 El proceso de coordinación auxiliar anterior incluye principalmente una operación de tres etapas: antes del funcionamiento, en funcionamiento, y después del funcionamiento de una función SON actual, algo que se describe en detalle a continuación:

En primer lugar, antes del funcionamiento de la función SON actual: el proceso operativo de coordinación auxiliar incluye:

15 solicitar la confirmación de inicio, o dejar de iniciar una función SON actual u otra función SON cuyo estado de funcionamiento por defecto tenga prohibido su funcionamiento,

terminar el funcionamiento de otra función SON que no pueda funcionar al mismo tiempo que la función SON actual, en el caso de que un estado de funcionamiento de otra función SON muestre que la otra función SON está funcionando o, bien, una prioridad de funcionamiento de otra función SON sea más baja que una prioridad de funcionamiento de la función SON actual,

20 no cambiar un estado de funcionamiento de otra función de red autoorganizada que pueda funcionar al mismo tiempo que la función SON actual; e

iniciar el funcionamiento de otra función de red autoorganizada que necesite funcionar antes de la función SON actual, en el caso de que un estado de funcionamiento de otra función de red autoorganizada muestre que la otra función de red autoorganizada aún se encuentra en estado cerrado.

25 Para otra función SON cuyo funcionamiento esté terminado, el proceso incluye además: restaurar la configuración de un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento de la otra función SON o, bien, realizar la restitución parcial del estado.

30 En segundo lugar, durante el funcionamiento de la función SON actual, el proceso de coordinación del funcionamiento de la función SON actual incluye además: supervisar un cambio en el rendimiento de la red durante el funcionamiento de la función SON actual y, si no se satisface un requisito del parámetro de coordinación, el funcionamiento de la función SON actual es terminada. En este momento, el proceso operativo de coordinación auxiliar incluye además: para una función SON actual cuyo funcionamiento esté finalizado, restaurar la configuración de un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento de la función SON actual o, bien, realizar la restitución parcial del estado.

35 En tercer lugar, después de la finalización del funcionamiento de la función SON actual, el proceso operativo de coordinación auxiliar incluye además: restaurar un estado de funcionamiento por defecto de la función SON actual; y registrar un estado o un parámetro de entorno de una red actual.

Realización 2: Con relación al método de coordinación SON anterior, esta realización además proporciona un dispositivo de coordinación SON, que se describe en detalle con referencia a los dibujos adjuntos y como sigue:

40 En referencia a la FIG. 4, la FIG. 4 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 2 de la presente invención, y tal como se muestra en la Figura, el dispositivo incluye un módulo de interfaz 410 y un módulo de coordinación 420. El módulo de interfaz 410 está configurado para obtener un parámetro de coordinación de una función de red autoorganizada; y el módulo de coordinación 420 está configurado para coordinar el funcionamiento de la función de red autoorganizada de acuerdo con el parámetro de coordinación.

45 El módulo de función puede implementarse en la función SON, y también puede implementarse en una entidad de coordinación independiente.

50 Como la realización 1, el parámetro de coordinación incluye una o más porciones de los siguientes datos: una secuencia de ejecución, usada para indicar una secuencia de ejecución entre la función SON y otra función SON; un valor objetivo, usado para indicar una condición seguida por, o un objetivo a alcanzarse con, el funcionamiento de la función SON; un alcance, usado para indicar un alcance de funcionamiento de la función SON; tiempo, usado para indicar un momento de inicio y/o un tiempo de funcionamiento de la función SON; un valor paramétrico de coordinación, usado para proporcionar un parámetro, un valor de cambio de parámetro, o un valor de parámetro cambiado, que afecta al funcionamiento de la función SON; tiempo válido o inválido de datos, usado para indicar que los datos de

supervisión o un evento o los datos de alarma o los datos de medición del EU del rendimiento de red son válidos o inválidos; un tipo de inicio, usado para indicar un tipo de inicio de la función SON; y un valor de estado, usado para proporcionar un estado de funcionamiento de otra función SON que funcione antes del funcionamiento de la función SON.

5 Cada parámetro es descrito brevemente a continuación, siendo el contenido el mismo detallado en la realización 1:

1). La secuencia de ejecución es establecida por defecto o configurable para un usuario.

2). Pueden existir uno o más valores objetivo, y que correspondan a uno o más indicadores clave de rendimiento de una red. Si existen múltiples indicadores clave de rendimiento, puede preestablecerse una secuencia de prioridad. El valor objetivo puede ser un valor preestablecido o un valor de indicador clave de rendimiento supervisado antes del funcionamiento de la función SON. En consecuencia, el módulo de coordinación 420 incluye además un módulo de supervisión 421 y un módulo de terminación o desencadenante 422. El módulo de supervisión 421 está configurado para supervisar el indicador clave de rendimiento después del inicio de la función SON; y el módulo de terminación o desencadenante 422 está configurado para terminar el funcionamiento de la función SON o desencadenar otra función SON si el funcionamiento de la función SON lleva a que el indicador clave de rendimiento sea más bajo que el valor objetivo o que a un valor de umbral del valor objetivo. Además, el módulo de coordinación también puede incluir un módulo de restauración 423 configurado para restaurar la configuración de red y el estado de la red antes del funcionamiento de la función SON cuando el funcionamiento de la función SON está terminado u otra función SON es desencadenada.

3). El alcance incluye una o más células, o una o más estaciones base, una subred, o una red completa. El alcance puede incluir información de un área cambiada después del funcionamiento de otra función SON. Además, el alcance puede incluir información de un área cambiada por el funcionamiento de una función SON antes del funcionamiento de la función SON. Cuando la función SON se inicia de forma coordinada, la función SON funciona en el alcance.

4). El tiempo incluye: un momento de inicio o un retraso de inicio de la función SON, y/o una duración completa de funcionamiento o un momento de terminación de la función SON. Además, se establece una indicación antes del tiempo, la cual se usa para determinar que el tiempo representa el momento de inicio, el retraso de inicio, la duración completa de funcionamiento, o el momento de terminación de la función SON.

5). El valor paramétrico de coordinación incluye un parámetro o un valor de cambio de parámetro cambiado mediante el funcionamiento de otra función SON antes del funcionamiento de la función SON.

6). El tiempo válido o inválido de datos incluye: un punto de tiempo válido o inválido, que incluye un momento designado y, a partir del momento designado hasta un momento de funcionamiento de la función SON, los datos de supervisión o un evento o los datos de alarma o los datos de medición del EU del rendimiento de red son válidos o inválidos; o un período válido o inválido, donde los datos de supervisión o un evento o los datos de alarma o los datos de medición del EU del rendimiento de red en el período son válidos o inválidos. Además, se establece una indicación antes del tiempo válido o inválido de datos, la cual se usa para distinguir el punto de tiempo válido o inválido o el período válido o inválido.

7). El tipo de inicio incluye: iniciar una función SON de nivel alto, de nivel intermedio, o de nivel bajo, o iniciar una función SON rápida o una función SON común, o iniciar una función SON según una escala designada.

8). El estado de funcionamiento incluye éxito, fallido, o «en funcionamiento».

La obtención de la SON del parámetro anterior puede implementarse a través del módulo de interfaz 410, mostrándose una interfaz SON correspondiente en la FIG. 6. Se usa un número de secuencia de la SON para identificar que la interfaz de coordinación o una lista de parámetros es usada para la coordinación de tal SON.

En referencia a la FIG. 7, en una realización ejemplar, el dispositivo de coordinación de la SON incluye además: un módulo de notificación 430, configurado para devolver o notificar un resultado o un estado del funcionamiento de la función SON después de que el funcionamiento de la función SON finalice, sirviendo el resultado o el estado como un parámetro de estado de funcionamiento para coordinar una función SON posterior.

En la realización anterior, la función SON actual ya no se inicia directamente, y antes de iniciarse la función SON, se obtiene el parámetro de coordinación de la función SON, con objeto de usar el parámetro de coordinación obtenido para coordinar el funcionamiento de la función SON, lo cual incluye concretamente formas tales como el inicio de coordinación, la supervisión de coordinación, y la terminación de coordinación. Los parámetros de coordinación pueden provenir de otra función SON, y también pueden provenir de datos preestablecidos por una red. De esta forma, el funcionamiento de la función SON actual puede cooperar y coordinarse con otra SON, con lo que se evita un conflicto, de forma más eficiente, más fácil, y disminuyendo la resolución repetida de un problema de red, mejorando la eficiencia de la aplicación de red, o reduciendo el ajuste erróneo de un parámetro de red provocado por un juicio erróneo, que afecte a la experiencia del servicio del usuario, con el fin de lograr el objetivo de reducir costes de operación, y mejorar la tasa de uso del equipamiento y los fondos.

Sin embargo, en el proceso de coordinación anterior, cada operación de la función SON puede cambiar un estado de red e inducir un cambio en el rendimiento de la red. Una vez que el cambio no resulta ideal, aunque el rendimiento de red ya no se deteriorará a través de la terminación del funcionamiento de la función SON, el estado de red no puede restaurarse a un estado previo, y el estado actual puede no ser ideal. Por lo tanto, en una realización ejemplar de la presente invención, un módulo de registro de estado 424 y un módulo de coordinación auxiliar 425 se añaden al módulo de coordinación 420.

Un estado que el módulo de registro de estado necesita para obtener o almacenar incluye uno o más de los estados siguientes: un estado de funcionamiento por defecto de la función SON, un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento de la función SON, un estado de red o un parámetro de entorno de un nodo de ajuste en el funcionamiento de la función SON; otra función SON en un área designada o un área relevante para la función SON, un estado de funcionamiento de la otra función SON, un estado de funcionamiento por defecto de la otra función SON, un estado de red de un parámetro de entorno antes del funcionamiento de la otra función SON, y un estado de red o un parámetro de entorno de un nodo de ajuste en el funcionamiento de la otra función SON.

El módulo de coordinación auxiliar anterior 425 está configurado principalmente para realizar la operación de las tres etapas como en la realización 1 y, en consecuencia, el módulo de coordinación auxiliar 425 incluye un módulo de restauración 4251 o indica al módulo de restauración anterior 423 que realice la operación de restauración de las tres etapas siguientes:

En primer lugar, antes del funcionamiento de la función SON, para otra función SON cuyo funcionamiento está terminado, restaurar la configuración de un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento de la otra función SON, o realizar la restitución parcial del estado.

En segundo lugar, durante el funcionamiento de la función SON, para la función SON cuyo funcionamiento está terminado, restaurar la configuración de un estado de red o un parámetro de entorno antes del funcionamiento de la función SON actual, o realizar la restitución parcial del estado; y

en tercer lugar, después de la finalización del funcionamiento de la función SON actual, restaurar un estado de funcionamiento por defecto de la función de red autoorganizada; y registrar un estado o un parámetro de entorno de una red actual.

Realización 3: Con relación al método de coordinación SON en la realización 1, esta realización además proporciona un dispositivo de coordinación SON, que se describe en detalle con referencia a los dibujos adjuntos y como sigue:

En referencia a la FIG. 9, la FIG. 9 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 3 de la presente invención, y tal como se muestra en la Figura, el dispositivo incluye una unidad de almacenamiento 910 y una unidad de control 920, donde la unidad de almacenamiento 910 almacena un código de programa, y la unidad de control 920 carga el código de programa para ejecutar las etapas correspondientes a la realización 1.

En consecuencia, se proporciona además un programa informático, que incluye un medio legible por ordenador, donde el medio legible almacena un código de programa, y el código de programa se usa para ejecutar las etapas correspondientes a la realización 1. El medio legible incluye una RAM/ROM, un disco magnético, o un disco óptico, algo no limitativo en la presente invención.

El dispositivo de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 3 anterior y en la realización 4 puede ser una entidad física o un módulo con función lógica, que está configurado en un nodo de red de acceso (tal como una estación base o un controlador de estación base, BSC, de sus siglas en inglés) o un nodo de gestión de red (tal como un sistema de soporte de operaciones, OSS; un sistema de gestión de elementos de red, EMS; o un sistema de gestión de red, NMS), con objeto de iniciar el dispositivo de coordinación para llevar a cabo la coordinación antes de que la función SON sea invocada.

Realización 4: Con relación al método de coordinación SON en la realización 1, esta realización además proporciona un sistema de coordinación SON, que se describe en detalle con referencia a los dibujos adjuntos y como sigue:

En referencia a la FIG. 10, la FIG. 10 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 4 de la presente invención. Como se muestra en la Figura, el sistema incluye: múltiples módulos de función SON 101, y cada módulo de función SON 101 incluye un dispositivo de coordinación SON 102, donde los múltiples módulos de función SON 101 comparten datos a través de un módulo de interfaz del dispositivo de coordinación SON 102 para obtener sus parámetros de coordinación respectivos. La estructura del dispositivo de coordinación SON 102 es la misma que en cualquier estructura en las realizaciones 2 y 3.

La función de coordinación SON anterior se implementa en el módulo de función SON, el cual es responsable de la coordinación de la función SON donde está ubicado; es más, también puede implementarse en una entidad de coordinación independiente, lo cual se describe a continuación:

En referencia a la FIG. 11, la FIG. 11 es un diagrama de bloques funcional de otro sistema de coordinación de red autoorganizada proporcionado en la realización 4 de la presente invención. Como se muestra en la Figura, el sistema también incluye múltiples módulos de función SON 111 y un dispositivo de coordinación SON 112, y el dispositivo de coordinación SON es independiente para cada módulo de función SON 111, y obtiene datos de los múltiples módulos de función SON a través de un módulo de interfaz para obtener un parámetro de coordinación de una función SON a iniciar, y coordinan el funcionamiento de la función de red autoorganizada a iniciar. La estructura del dispositivo de coordinación SON 102 es la misma que en cualquier estructura en las realizaciones 2 y 3. Para facilitar la obtención del parámetro de coordinación mediante el dispositivo de coordinación SON 112, cada módulo de función SON 111 puede tener una unidad de interfaz, la cual tiene una misma estructura que la del módulo de interfaz del dispositivo de coordinación SON 112, con objeto de informar de los datos necesarios para el dispositivo de coordinación SON 112, que es el parámetro de coordinación.

Los múltiples módulos de coordinación de red autoorganizada anteriores incluyen: módulos múltiples entre un módulo de función CCO o de cobertura y capacidad de células, un módulo de función COC o de compensación de célula caída, un módulo de función ANR o de relación automática de vecinas, un módulo de función MRO o de optimización de la movilidad, un módulo de función MLB o de equilibrio de carga de movilidad, y un módulo de función ES o de ahorro de energía.

Los principios y ventajas del método, dispositivo, o sistema de coordinación SON anteriores se describen a través de la coordinación de una función CCO/CODC y una función ANR, una función MRO y una función MLB, una función ES y una función COC, de modo que los expertos en la técnica puedan entender mejor la esencia de la presente invención, al tiempo que las realizaciones no se utilizan como limitativas en la presente invención.

Realización 5: Existe una relación de coordinación entre CCO/CODC y una ANR, siendo el proceso de coordinación como sigue:

1. Antes de iniciar la CCO o la CODC, se almacenan un parámetro de radio, un parámetro de gestión de movilidad, un KPI de red, y más, de un área relevante; se lee un estado de funcionamiento o un estado de funcionamiento por defecto de una ANR que tiene una relación de coordinación con la CCO o la CODC (esta etapa puede completarse también en la etapa 4 a continuación).

2. La CCO o la CODC es iniciada, cuando un cambio de KPI es supervisado, y si el KPI disminuye, la CCO o la CODC termina de manera instantánea.

3. Después de completarse la optimización de CCO o de CODC, o bien con la compensación de CODC finalizada, puede obtenerse que tales áreas, tales estaciones bases, o tales células (lo que incluye una célula vecina recientemente añadida o borrada) son ajustadas por la función.

4. Debido al cambio anterior, la función ANR de un área correspondiente o estación base o célula necesita iniciarse; antes del inicio, se almacenan la información de relación de vecinas correspondiente, un KPI de red, y un parámetro de gestión de movilidad; y se lee la información sobre si la ANR sigue funcionando o si este funcionamiento de la ANR se permite (lo que implica un estado de funcionamiento por defecto):

Si se prohíbe funcionar a la ANR, la ANR ya no se iniciará; si la ANR está funcionando, la ANR no se iniciará, pero puede transferirse un resultado de ajuste sobre la CCO o la CODC a la ANR; y

si la ANR no está funcionando, la ANR se iniciará.

Además, el inicio de la ANR para actualizar y ajustar una relación de células vecinas cambiadas en tiempo real incluye:

un alcance de trabajo de la ANR puede designarse como el área o la estación base o el alcance de células cambiado después del funcionamiento de la función CCO o CODC;

cuando la ANR está funcionando, la información de una célula añadida recientemente en el alcance, o la información sobre qué célula original o estación base da error, o la información de una nueva célula vecina después de compensar una célula original o estación base, o una célula que ya no es una célula vecina después de que su cobertura sea ajustada, puede obtenerse a partir del resultado del funcionamiento de la función CCO o CODC; y

un momento de inicio de ANR puede designarse como un período de tiempo retrasado después de la finalización del funcionamiento de la CCO o la CODC, y el período de tiempo es usado para completar la operación de ajuste específico de la CCO o la CODC, e incluye un retraso operativo causado por algunas razones del diseño; al mismo tiempo, una vida útil completa del funcionamiento disponible posterior al inicio de la ANR puede además ser designada; puesto que el funcionamiento de la ANR afecta al rendimiento de red y al terminal, la ANR no puede iniciarse durante un largo tiempo o para siempre. Especialmente para un algoritmo ANR especial, necesita seleccionarse de antemano un EU para informar periódicamente de los datos de medición de una célula vecina, y una ANR como ésta puede funcionar exclusivamente en un período de tiempo posterior al funcionamiento de la CCO o la CODC, una vez que vence la vida útil completa, la ANR debe terminarse sin importar si la relación de vecinas ha sido ajustada con éxito o no.

6. Cuando finaliza el funcionamiento de la CCO o la CODC, se restaura un valor permitido y por defecto del funcionamiento, se introduce un estado de parada de funcionamiento, y se obtiene y almacena la información de estado.

7. Si la CODC detecta que falla el área, necesitará registrarse el momento en que la célula da error, junto con el alcance del error, y los parámetros necesitarán transferirse a la ANR o a una MRO. En caso de que funcionen, se supervisa un parámetro de red (tal como una CIO o un KPI, y un parámetro de radiofrecuencia), y para el área del error, los datos supervisados a partir del momento del error hasta el momento de resolución del error son diferentes de los datos supervisados cuando la optimización de la ANR y la MRO son normales, y la ANR y la MRO necesitarán tener en cuenta la validez de los datos, o borrar los datos, con objeto de evitar un impacto en el algoritmo de la ANR o la MRO.

Realización 6: Existe una relación de coordinación entre la MRO y la MLB, siendo el proceso de coordinación como sigue:

1. Antes de iniciarse la MRO, se almacenan un parámetro de radio, un parámetro de gestión de movilidad, y un KPI de red de un área relevante; se lee un estado de funcionamiento o un estado de funcionamiento por defecto de la MLB que tiene una relación de coordinación con la MRO (esta etapa también puede completarse en la etapa 4 a continuación); dado que ambas, la MRO y la MLB cambian la CIO, la MLB necesita terminarse en este tiempo, la MLB necesita cerrarse, y el funcionamiento permitido se establece como prohibido.

2. Después de la finalización del funcionamiento de la MRO, se obtiene un alcance de célula o estación base optimizado por la MRO. Considerando el alcance como un área de trabajo, la MLB (si la MLB está cerrada, y a la MLB se le permite iniciarse) es iniciada; al mismo tiempo, se almacena un valor CIO correspondiente, un valor de carga, un parámetro de radiofrecuencia relevante, un valor de funcionamiento por defecto o un valor de funcionamiento permitido de la MLB.

3. Cuando la MLB es iniciada, necesitan establecerse las condiciones de funcionamiento correspondientes, las cuales son como sigue:

un KPI de red aumentada (una tasa de éxito de transferencia, un retraso de transferencia, y así sucesivamente) obtenida a partir de la optimización MRO puede servir como un objetivo tal que no puede reducirse por la MLB;

se establece un ciclo de funcionamiento de la MLB, y/o un retraso de inicio de la MLB; para la MLB, después de que vence la vida útil al completo, sin importar si se logra un objetivo de carga o no, la MLB necesitará terminarse, y su estado de funcionamiento por defecto se restaura;

un objetivo de funcionamiento de la MLB es la distribución de equilibrio de carga, dado que la MRO aumenta una tasa de éxito de transferencia, la MLB no puede afectar a la tasa de éxito de transferencia debido al ajuste de carga, en este momento, la MRO o una función de coordinación necesita supervisar la tasa de éxito de transferencia durante el funcionamiento de la MLB, y una vez que el KPI es afectado cuando la MLB ajusta la CIO, la MLB necesita terminarse inmediatamente, y se restaura un parámetro de red (que incluye un parámetro de movilidad, y un parámetro de radiofrecuencia) antes del ajuste previo de la MLB; y

la supervisión de la MLB durante el período de ajuste de la MRO es inválida, puesto que la red se está ajustando, necesita establecerse un período cuando es iniciada la MLB, para indicar un período desde un momento de inicio del ajuste de la MRO hasta un momento final del ajuste de la MRO, y la validez de datos supervisados por la MLB en período necesita calcularse de nuevo, o los datos en el período serán borrados.

Realización 7: Existe una relación de coordinación entre una función de ahorro de energía (en inglés, Energy Saving, ES) y la COC, siendo el proceso de coordinación como sigue:

1. Una operación auxiliar, tal como almacenar un estado, un parámetro, y un valor por defecto, es la misma que en las realizaciones anteriores, mientras que la diferencia subyace en que:

cuando un elemento de red (una célula o una estación base) detecta que su propia carga es baja, se puede satisfacer una condición de introducir la ES y, a continuación, la estación base decide introducir la ES por sí misma,

la estación base o la célula pueden fallar o dar un error de modo que el acceso de usuario no pueda aceptarse, lo que resulta en una carga baja, y la ES no puede introducirse en ese momento; y

necesita realizarse el análisis y el control de coordinación, y se selecciona una operación adecuada: se permite introducir la ES, o bien se inicia la COC para llevar a cabo una compensación.

2. Cuando el elemento de red satisface la condición de introducir la ES, el elemento de red necesita ser prohibido de introducir la ES de una vez, pero una minimización de las pruebas de campo (en inglés, Minimization of Driver Test, MDT) o bien necesita iniciarse un error de enlace de radio (en inglés, Radio Link Failure, RLF), para averiguar si el elemento de red tiene un fallo, o para buscar datos tales como un informe de error en terminal, una alarma existente, y rendimiento, con objeto de analizar si el elemento de red tiene un fallo o, bien, falla.

Si el elemento de red tiene un fallo o falla, el elemento de red es prohibido de introducir la ES, y la COC es iniciada para llevar a cabo la compensación.

Se registran el elemento del área de red que falla y la hora del error, y otras tales funciones como MRO, MLB, ANR, y ES necesitan borrar datos en este período, o recalcular la validez de los datos.

- 5 Si el elemento de red no tiene fallos, se considera que el elemento de red posee, de hecho, una carga ligera normal; la ES puede introducirse, se suprime la prohibición de la ES, y el elemento de red puede introducirse en el estado de la ES en ese momento.

- 10 En resumen, las realizaciones anteriores proporcionan un tecnología de coordinación entre dos o más funciones SON, donde antes de iniciarse una función SON actual, se obtiene el parámetro de coordinación de la función SON, con objeto de usar el parámetro de coordinación obtenido para coordinar el funcionamiento de la función SON, lo cual incluye concretamente formas tales como el inicio de coordinación, la supervisión de coordinación, y la terminación de coordinación. Los parámetros de coordinación pueden provenir de otra función SON, y también pueden provenir de datos preestablecidos por una red. De esta forma, el funcionamiento de la función SON actual puede cooperar y coordinarse con otra SON, con lo que se evita un conflicto, de forma más eficiente, más fácil, y disminuyendo la resolución repetida de un problema de red, mejorando la eficiencia de la aplicación de red, o reduciendo el ajuste erróneo de un parámetro de red provocado por un juicio erróneo, que afecte a la experiencia del servicio del usuario, con el fin de lograr el objetivo de reducir costes de operación, y mejorar la tasa de uso del equipamiento y los fondos.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un método de coordinación de red autoorganizada, SON, que comprende:
 - 5 obtener (E110), mediante un dispositivo de coordinación SON, un parámetro de coordinación antes del funcionamiento de una función SON, en donde el parámetro de coordinación comprende un parámetro cambiado mediante el funcionamiento de una función SON previa o un valor de cambio de un parámetro cambiado mediante el funcionamiento de una función SON previa, y el parámetro afecta al funcionamiento de la función SON;
 - coordinar (E120), mediante el dispositivo de coordinación SON según el parámetro de coordinación, el funcionamiento de la función SON;
 - 10 devolver o notificar (E130), mediante el dispositivo de coordinación SON, un resultado o un estado del funcionamiento de la función SON después de la finalización del funcionamiento de la función SON.
2. El método según la reivindicación 1, en donde el parámetro de coordinación comprende además una o más porciones de los datos siguientes: una secuencia de ejecución, un valor objetivo, un alcance, tiempo, tiempo válido o inválido de datos, un tipo de inicio, y un valor de estado.
3. El método según la reivindicación 2, en donde la secuencia de ejecución se utiliza para indicar una secuencia de ejecución entre la función SON y otra función SON.
 - 15 el valor objetivo se usa para indicar una condición seguida por, o un objetivo a alcanzarse con, el funcionamiento de una función SON;
 - el alcance se usa para indicar un alcance de funcionamiento de la función SON;
 - el tiempo se usa para indicar un momento de inicio y/o un tiempo de funcionamiento de la función SON;
 - 20 el tiempo válido o inválido de datos es usado para indicar que los datos de supervisión o los datos de una alarma o un evento o los datos de medición del EU del rendimiento de red son válidos o inválidos;
 - el tipo de inicio se usa para indicar un tipo de inicio de la función SON;
 - el valor del estado, usado para proporcionar un estado de funcionamiento de otra función de red autoorganizada en funcionamiento antes que la función SON;
4. El método según la reivindicación 3, en donde el valor objetivo corresponde a un indicador clave de rendimiento, KPI, de una red.
5. El método según la reivindicación 4, en donde la coordinación del funcionamiento de la función SON comprende:
 - 25 supervisar (E121) el KPI después de iniciarse la función SON;
 - 30 terminar (E122) el funcionamiento de la función SON o desencadenar (E122) otra función SON cuando el funcionamiento de la función SON lleve a que el KPI sea más bajo que el valor objetivo o un valor de umbral del valor objetivo.
6. El método según la reivindicación 3, en donde el alcance comprende información de un área cambiada por una función SON que funciona antes del funcionamiento de la función SON, y cuando la función SON es iniciada de forma coordinada, la función SON funciona en el alcance.
7. El método según la reivindicación 3, en donde el estado de funcionamiento incluye éxito, fallido, o «en funcionamiento».
8. El método según la reivindicación 3, en donde el tiempo comprende: un momento de inicio o un retraso de inicio de la función SON y, antes de que la función SON sea iniciada de forma coordinada, se retrasa o se espera por un período de tiempo.
9. Un dispositivo de coordinación de red autoorganizada, SON, configurado para realizar el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Un sistema de coordinación de red autoorganizada, SON, que comprende: múltiples módulos de función SON, y cada módulo de función SON comprende el dispositivo de coordinación SON de la reivindicación 9, en donde los múltiples módulos de función SON comparten datos a través de sus módulos de interfaz para obtener sus respectivos parámetros de coordinación.
- 45 11. Un sistema de coordinación de red autoorganizada, SON, que comprende: múltiples módulos de función SON,

y el dispositivo de coordinación SON de la reivindicación 9, en donde el dispositivo de coordinación SON obtiene datos de los múltiples módulos de función SON a través de un módulo de interfaz para obtener un parámetro de coordinación de una función SON a iniciar, y coordina el funcionamiento de la función SON a iniciar.

- 5
12. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende un programa para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
 13. Un programa informático, que comprende instrucciones para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

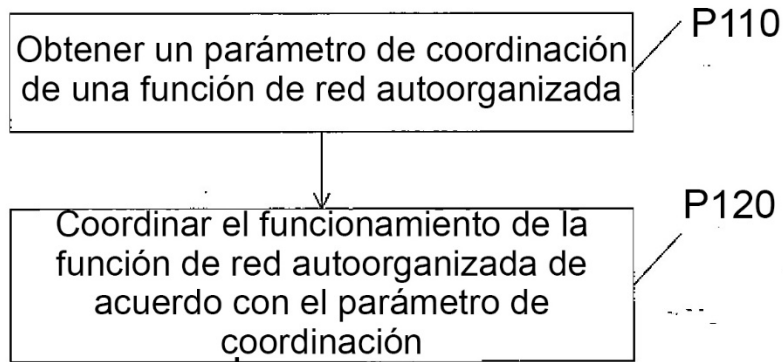


FIG. 1

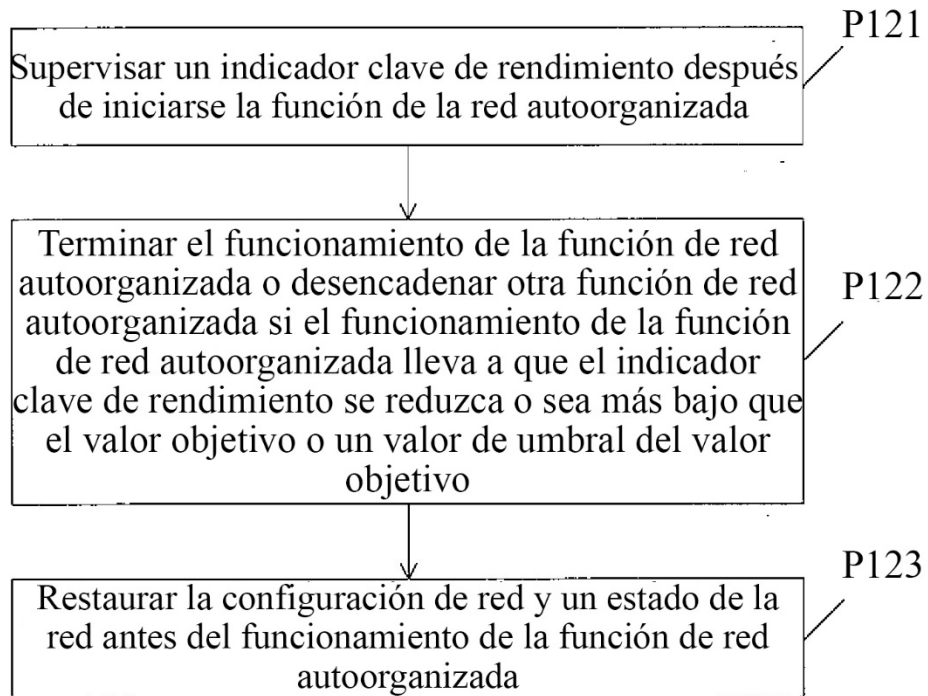


FIG. 2

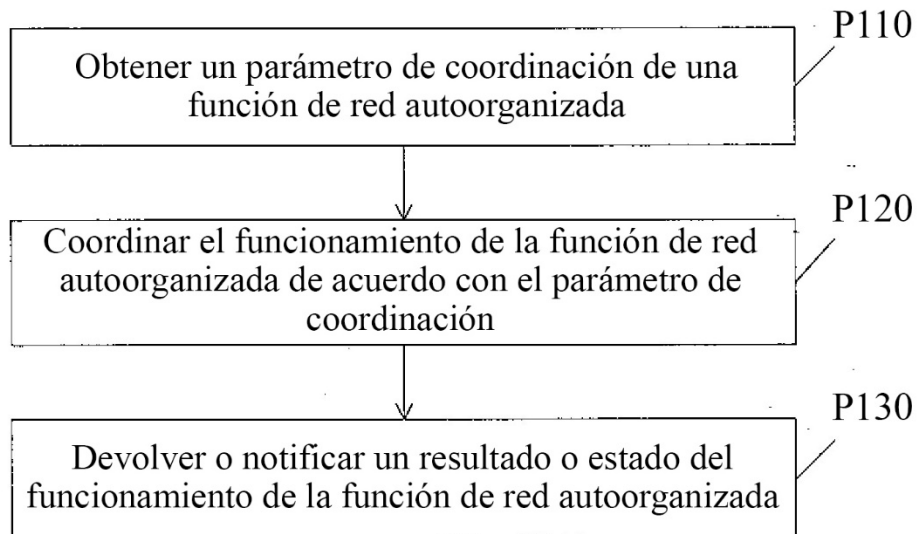


FIG. 3

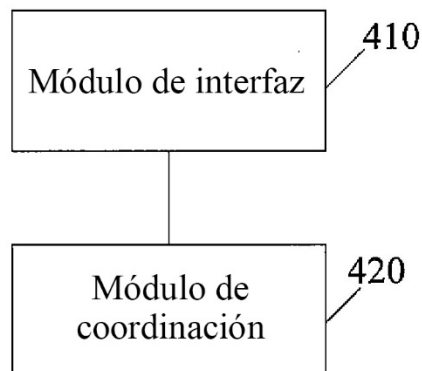


FIG. 4

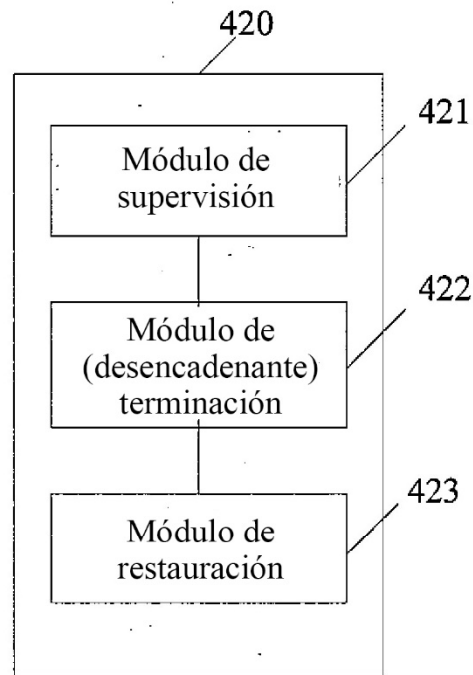


FIG. 5

Interfaz de coordinación SON (SON Coordination Interface)
Número de secuencia SON (SON ID)
Secuencia de ejecución
Valor objetivo
Alcance
Tiempo
Parámetro de coordinación
Tiempo válido o inválido de datos
Tipo de inicio
Estado de funcionamiento

FIG. 6

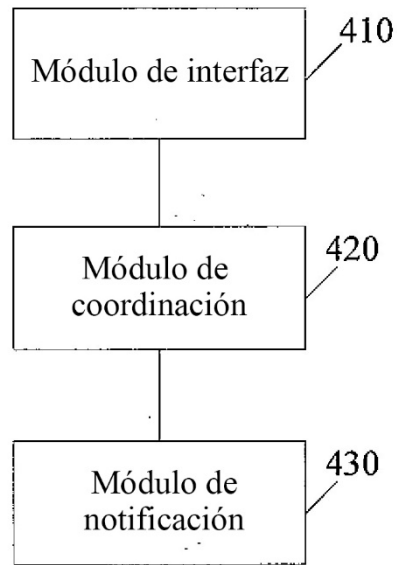


FIG. 7

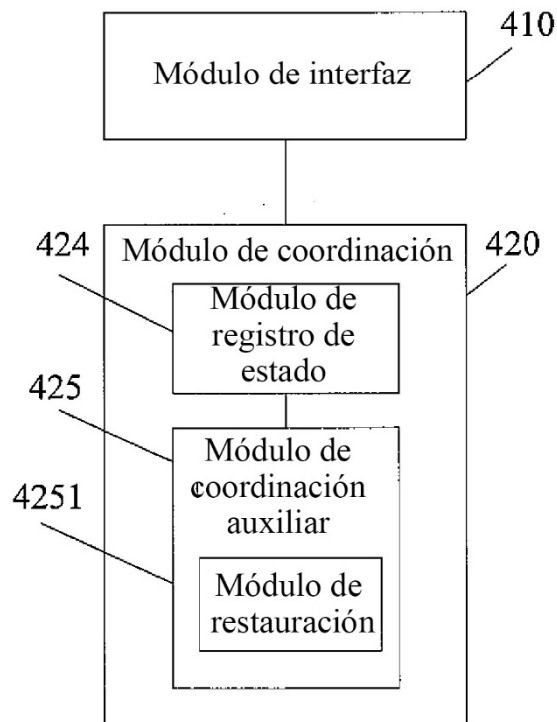


FIG. 8

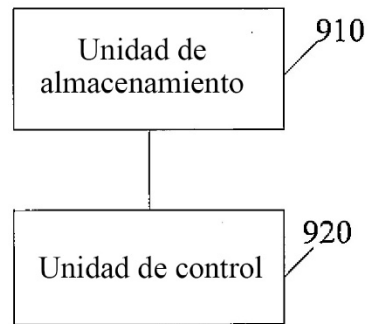


FIG. 9

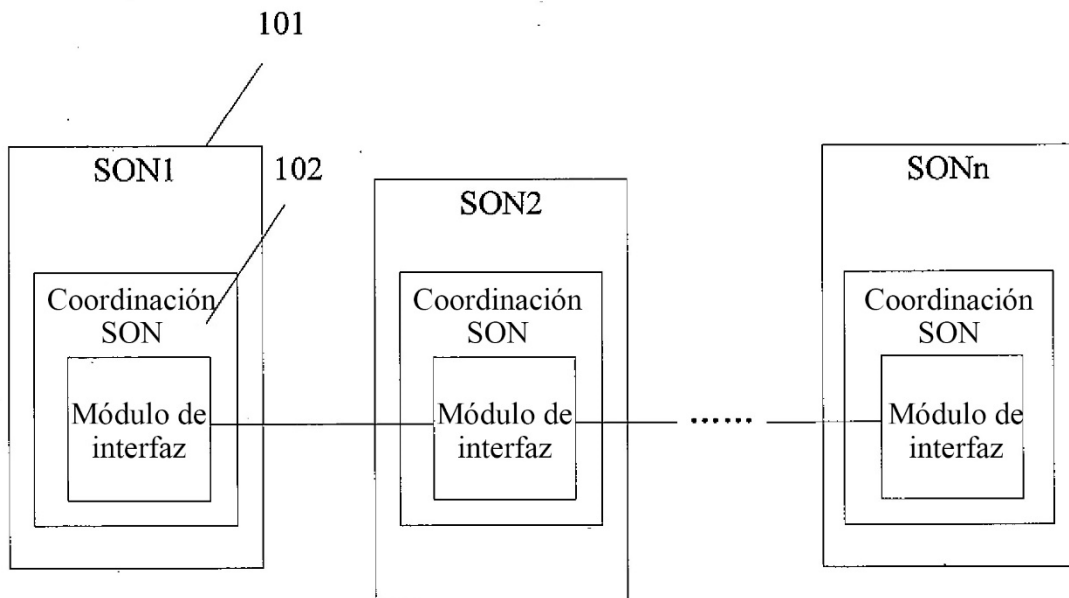


FIG. 10

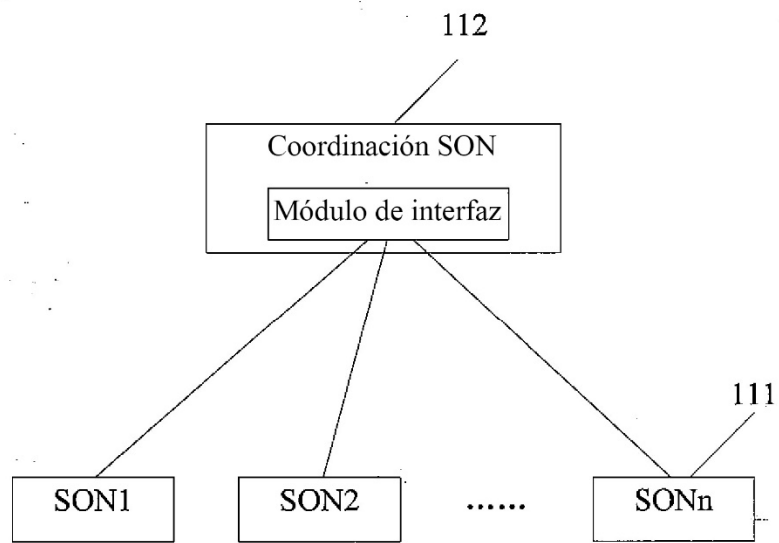


FIG. 11