



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 619**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/24** (2006.01)  
**G06F 17/30** (2006.01)  
**H04L 29/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05706608 .6**  
96 Fecha de presentación : **06.02.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1715627**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.10.2006**

54 Título: **Procedimiento para implementar la sincronización en tiempo real de datos de configuración entre un sistema de gestión de red y un dispositivo de elemento de red.**

30 Prioridad: **12.02.2004 CN 2004 1 0004981**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2009**

73 Titular/es: **Huawei Technologies Co., Ltd.**  
**Huawei Administration Building, Bantian**  
**518129 Longgang District, Shenzhen, CN**

72 Inventor/es: **Liu, Chenglong**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 314 619 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

Procedimiento para implementar la sincronización en tiempo real de datos de configuración entre un sistema de gestión de red y un dispositivo de elemento de red.

### 5 **Campo de la tecnología**

La presente invención se refiere al campo de las técnicas de gestión de red en sistemas de comunicación, más concretamente a un procedimiento para la sincronización en tiempo real de datos de configuración entre un Sistema de Gestión de Elementos (EMS) y un Elemento de Red (NE).

### 10 **Antecedentes de la invención**

En las redes de los sistemas de comunicación, la gestión de red se refiere en general a la gestión de la configuración, a la gestión del rendimiento y a la gestión de los fallos. La gestión de configuración generalmente refleja las configuraciones de diversos tipos de NEs y de parámetros importantes de la red, y proporciona datos para la gestión del rendimiento y para la gestión de la función de los fallos. La gestión de red generalmente adopta procedimientos de sondeo para recoger estados de los NEs supervisados para gestionar completa y dinámicamente los datos de configuración de los NEs en toda la red así como los dispositivos de control, de verificación del estado y del establecimiento de los NEs, etc., y recoge datos (parámetros y el estado prefijado) procedentes de cada unidad de red con el fin de garantizar la precisión y el carácter razonable de los datos de configuración de toda la red.

Los datos de configuración del NE refleja el entorno operativo actual y el estado operativo del NE, y puede estar configurado y estructurado para emitir de salida a través de una interfaz. Los EMSs, ordenan los terminales de línea en puerto serie o a distancia a los usuarios de TELNET pueden todos configurar de forma asíncrona o de forma sincrónica los parámetros del NE y vigilar el estado de la configuración del NE en tiempo real. Estos procedimientos de configuración flexibles hacen más difícil que el EMS sincronice los datos de configuración con el NE y vigile de modo centralizado los NEs. Cuando un solo NE tiene grandes cantidades de datos que sincronizar o un EMS tiene que vigilar múltiples NEs al mismo tiempo, si se adopta una forma de sondeo cada vez para la sincronización con cada NE, habrá grandes cantidades de datos que llevar a cabo y ciertamente ello llevará largo tiempo con escasa eficiencia; no solo el rendimiento del NE y de los EMS resulta afectado, sino también el rendimiento de toda la red, de forma que el procedimiento puede a duras penas satisfacer la exigencia de aplicaciones prácticas.

De hecho, después de que el NE es puesto en funcionamiento, muchos datos de configuración permanecerán relativamente estables y pueden ser considerados como datos estáticos, de forma que la sincronización del NE con el EMS necesita una actualización poco frecuente, incluso si es necesario, actualizar el único NE con cambios de configuración del NE. No es necesario actualizar todos los NEs del dominio de gestión del EMS. La operación de actualización completa solo se necesita en algunos casos especiales, como por ejemplo: el EMS es inicialmente utilizado, el EMS ha sido desconectado del NE durante más de 1 día, la configuración se pierde al reiniciarse el EMS, el NE es reiniciado, etc. Por consiguiente, debe proporcionarse un mecanismo para que el EMS sincronice el contenido de la configuración con los NEs, reduciendo de esta forma operaciones de sincronización innecesarias de datos de configuración y mejorando la eficiencia de la gestión de red.

Para resolver los problemas anteriormente mencionados, dos soluciones se adoptan generalmente en la práctica:

- 45 (1) Suministrar un identificador de filas para dar cuenta de cuántas filas contiene una tabla de configuración.

Los parámetros de configuración del NE son divididos en varias tablas independientes y cada una tiene algunas propiedades. Cada tabla es la unidad más pequeña, un identificador de filas se proporciona para ella y su valor representa el número de filas de la tabla, de forma que los cambios de configuración pueden obtenerse buscando en el identificador de filas.

- 50 (2) Suministrar un identificador de inserción de marca temporal para dar cuenta del tiempo de modificación de la configuración.

55 Los parámetros de configuración del NE están divididos en algunas tablas independientes y cada una tiene varias propiedades. Cada tabla es la unidad más pequeña, una inserción de marca temporal es suministrada para elloy su valor representa el tiempo cuando la configuración cambia, de forma que los cambios de configuración pueden obtenerse mediante la búsqueda del identificador de inserción temporal.

60 Los esquemas técnicos anteriormente expuestos son de implementación complicada y de una operabilidad eficiente y no pueden de hecho resolver el problema de la sincronización de la modificación de configuración.

65 Si se adopta el primer procedimiento, como hay más de un elemento de configuración, el identificador de las filas no puede completamente reflejar los cambios de la configuración, por ejemplo: si una fila de datos es añadida mientras otra es suprimida de la misma tabla, el identificador de filas no cambiará; si no se añade o se suprime ninguna fila de la tabla pero algunos elementos de la configuración son modificados, el identificador de las filas tampoco cambiará.

## ES 2 314 619 T3

Si se adopta el segundo procedimiento persisten las desventajas:

- (A) La eficiencia de la sincronización no se mejora mientras la dificultad de la implementación se eleva. Es demasiado detallado que se suministre un tiempo de modificación de la configuración para cada fila de la tabla, si el EMS quiere conocer la modificación de la configuración para cada NE, debe primeramente leer cada inserción de marca temporal de cada tabla. El procedimiento es en todas sus partes el mismo que en la sincronización completa, la única diferencia es si leer un dato o múltiples datos, si la configuración NE se modifica, incluso necesita una etapa adicional de preindagación que la sincronización completa de forma que la eficiencia de la sincronización no aumenta e incluso es más deficiente en algunas aplicaciones prácticas.
- (B) El EMS no puede juzgar a qué configuración el NE pertenece. No importa cuál sea el terminal sobre el que se desarrolle la operación, se necesita tiempo desde el envío de un comando de configuración para ejecutar efectivamente el comando por el NE y a continuación responder al resultado de la operación por el NE, y el tiempo no es un valor fijo, de forma que el valor del tiempo no puede reflejar qué NE ha modificado la configuración. Por tanto el valor de modificación de la configuración no puede ser la condición de inicio de la operación de sincronización.

La Patente estadounidense 2003/022588 A1 proporciona un sistema de almacenaje de datos para su uso en la obtención de almacenaje de datos distribuidos a lo largo de una red informática. La solicitud de patente internacional WO 02/44827 divulga un sistema y un procedimiento de actualización de unos datos de red de radio en una pluralidad de dispositivos desplegados en unas Estaciones de Base de una red de radiotelecomunicación. La Patente estadounidense 2003/01296195 A1 proporciona una abstracción de interfaz que posibilita la aplicación de un dispositivo de red para mantener un conjunto de códigos para cada comando con independencia de qué interfaz de comando inicia el comando.

### Sumario de la invención

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es superar las desventajas expuestas de la técnica anterior y suministrar un procedimiento para la sincronización en tiempo real de los datos de configuración entre un Sistema de Gestión de Elementos (EMS), y un Elemento de Red (NE), de forma que el EMS pueda correctamente seguir paso a paso las modificaciones de los datos de la configuración del NE a tiempo, mantenerse síncrono con el NE y proporcionar los datos requeridos al EMS.

El objetivo de la presente invención se implementa mediante la siguiente solución técnica:

Un procedimiento de sincronización de los datos de configuración entre un EMS y un NE, incluye la etapa de: la división previa de los datos de configuración del NE en capas, de forma que capas diferentes incluyan diferentes conjuntos de datos de configuración de las unidades mínimas y una palabra identificadora de unidad mínima se suministre para cada capa para identificar la modificación de datos de configuración de la capa, incluyendo también el procedimiento:

si los datos de configuración del NE son modificados, la modificación de la palabra identificadora de unidad mínima de la capa correspondiente a los datos de configuración modificados;

la obtención por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima modificada procedente del NE;

la comparación por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima recibida para determinar a qué capa pertenecen los datos de configuración modificados y las modificaciones de los datos de configuración, y a continuación la sincronización por el EMS de los datos de configuración modificados con el NE existente dentro del EMS de acuerdo con el resultado del análisis.

La división de los datos de la configuración del NE en capas comprende:

la división de los datos de configuración en una capa de datos de configuración de NE, una capa de configuración de servicios y una capa de datos de configuración de tablas, en el que la capa de datos de configuración de NE representa la recogida de todos los datos del NE, los datos de configuración del NE se divide en la capa de datos de configuración de servicios de acuerdo con las características de los servicios, y las capas de datos de configuración de las tablas se determina sobre la base de la clasificación de las características de los servicios;

y el ajuste de las diferentes palabras identificadoras de unidades mínimas en términos de diferentes tablas.

El procedimiento comprende también:

la división de los datos de configuración de la capa de datos en capas de contenido de las filas.

## ES 2 314 619 T3

El ajuste de la palabra identificadora de unidad mínima para cada capa comprende:

5 el ajuste respectivo de una palabra identificadora de número de secuencias, y/o una palabra identificadora de tabla del EMS, y/o una palabra identificadora mixta para cada capa como palabra identificadora de unidad mínima;

10 La palabra identificadora del número de secuencia identifica el elemento de unidad de configuración mínima con un número de secuencia, y la palabra identificadora de tabla de gestión de red es una palabra de configuración que comprende unas tablas de configuración de todos los dispositivos de gestión de red a los que da soporte el NE.

15 La palabra identificadora mixta comprende: un identificador del dispositivo de configuración, o un identificador del tiempo de modificación, o un identificador del elemento de configuración, o la combinación de cualquiera de estos tres.

La modificación de la palabra identificadora de unidad mínima de la capa correspondiente a los datos de configuración modificados comprende:

20 la determinación de la capa a la cual pertenecen los datos de configuración modificados, y la modificación de la palabra identificadora de unidad mínima de la capa así como de las situadas por encima de la capa.

El procedimiento comprende también: la determinación de qué EMS ha modificado los datos de configuración del NE, y el ajuste de una palabra identificadora de usuario de operación correspondiente al EMS;

25 la obtención por el EMS de la palabra identificadora de usuario de operación a partir del NE;

30 la comparación por el EMS de la palabra identificadora de usuario de operación recibida con la almacenada en el EMS para apreciar si es el EMS quien ha modificado los datos de configuración, y si no es así, la ejecución de las etapas de sincronización de los datos de configuración, finalizando el procedimiento en caso contrario.

La palabra identificadora de unidad mínima asignada para cada capa comprende también la palabra identificadora de usuario de identificación;

35 si los datos de configuración del NE se han modificado, entonces la determinación por el NE de la capa a la que pertenecen los datos de configuración modificados, y la modificación de las palabras identificadoras de unidad mínima de la capa y de las capas por encima de la capa, y la modificación también de las palabras identificadoras de usuario de operación comprendidas en las palabras identificadoras de unidad mínima.

40 El envío por el NE a los EMSs de una notificación de episodio de configuración modificado, comprende las palabras identificadoras de unidad mínima modificada.

El envío a los EMSs de una notificación de episodio de configuración modificada por el NE comprende:

45 el retardo por el NE de un periodo predefinido de tiempo antes del envío de la notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs, si la configuración se ha modificado de nuevo durante el tiempo predefinido, el NE no enviará la notificación de episodio de configuración modificada hasta que la (s) nueva (s) modificación (es) no esté (n) terminada (s).

50 El envío de la notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs comprende:

55 si el NE continuamente recibe comandos de configuración procedentes de múltiples dispositivos de gestión diferentes o un comando de configuración de procesamiento por lotes procedente de un dispositivo de gestión único, el NE enviará una notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs después de que hayan terminado todas las configuraciones sucesivas correspondientes.

60 El EMS interroga activamente al NE para obtener la palabra identificadora de unidad mínima.

La comparación por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima recibida con la almacenada en el EMS para determinar a qué capa pertenecen los datos de configuración modificados y los cambios de datos de configuración, comprenden:

65 la comparación por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima con la que está almacenada en él, y si los datos no son idénticos, la determinación de que se han modificado los datos de configuración de la capa correspondiente a la capa identificadora de unidad mínima, y la determinación también de las modificaciones de los datos de configuración de las modificaciones de la palabra identificadora de unidad mínima.

## ES 2 314 619 T3

La sincronización por el EMS de los datos de configuración modificados con el correspondiente NE comprende:

la comparación por el EMS de los datos de configuración modificados con los existentes en el registro del historial del EMS, para determinar los cambios de los datos de configuración, y a continuación la sincronización de los datos de configuración de una forma predefinida de acuerdo con los cambios de los datos de configuración del NE.

La sincronización de los datos de configuración por el EMS de la forma preconfigurada de acuerdo con los cambios de los datos de configuración del NE comprende:

la sincronización del EMS de los datos de configuración en un tiempo específico.

La sincronización de los datos de configuración por el EMS en la forma preconfigurada de acuerdo con los datos de los cambios de configuración del NE comprende:

la sincronización por el EMS de los datos de configuración inmediatamente después de la recepción de la palabra identificadora de unidad mínima modificada y la palabra identificadora de usuario de operación.

La sincronización de los datos de configuración por el EMS en la forma preconfigurada de acuerdo con las modificaciones de los datos de configuración del NE comprende:

después de la recepción de la palabra identificadora de unidad mínima modificada, el retardo por el EMS de un periodo predefinido de tiempo antes de la sincronización de los datos de configuración.

La sincronización de los datos de configuración por el EMS en la manera preconfigurada de acuerdo con los cambios de los datos de configuración del NE comprende:

el ajuste de un comando de sincronización manual y la sincronización por el EMS de los datos de configuración de acuerdo con el comando de sincronización manual.

Con la presente invención es posible que un EMS efectivamente vigile y sincronice los datos de configuración con el NE en tiempo real. Mediante la división de los datos de configuración en capas diferentes, el alcance de la modificación de la configuración y los datos de configuración modificados pueden ser localizados con precisión, lo que puede satisfacer aplicaciones de sincronización de datos de configuración de diferentes NEs; así mismo, cuando los NEs presentan algunos cambios, informarán al EMS de manera activa, de forma que el EMS puede sincronizar los datos de configuración a tiempo, y mejorando con ello la eficiencia de la gestión de red.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un ejemplo de unos datos de configuración en capas;

la Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de una forma de realización preferente de presente invención;

la Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra el procedimiento de sincronización de los datos de configuración cuando hay múltiples EMSs de la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

Con el fin de obtener una mayor claridad, la presente invención se describe con referencia a los dibujos y formas de realización que se acompañan.

Las ideas básicas de la presente invención son:

1. un diseño de un modelo de división en capas de datos de configuración: la división de los datos de configuración en el NE en varias capas de forma que las capas de los datos de configuración diferentes incluyan diferentes conjuntos de datos de configuración de unidad mínima.
2. un diseño de modelo de interfaz de configuración de sincronización: el ajuste de una palabra identificadora mínima para cada capa de datos de configuración para identificar las modificaciones de los datos de configuración de la capa de datos de configuración.

## ES 2 314 619 T3

3. un diseño de modificación de la configuración: incluyendo la implementación de la sincronización y la estrategia del NE y la del EMS en la que la implementación y la estrategia de sincronización del NE incluye: cuando los datos de configuración del NE son modificados, el NE cambia la (s) correspondiente (s) palabra (s) identificadora (s) y envía una notificación de episodio de configuración modificada al EMS; la implementación y la estrategia de la sincronización del EMS: después de la recepción de la notificación de episodio de configuración modificada, el EMS sincroniza los datos de configuración de acuerdo con la notificación del episodio.

10 El procedimiento de la presente invención se ilustrará de forma detallada en las líneas que siguen partiendo de las ideas básicas expuestas y con referencia al diagrama de flujo de la Figura 2.

15 Con referencia a la Figura 2, la cual es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización preferente de la presente invención, la presente invención se describe con mayor detenimiento en los párrafos subsecuentes:

20 Etapa 201: división de los datos de configuración del NE en: la capa de datos de capa de configuración del NE, la capa de datos de capa de configuración de los servicios y la capa de datos de configuración de las tablas en la que la capa de datos de configuración del NE incluye todos los datos de configuración del NE; la capa de datos de configuración de los servicios incluye los datos de configuración de las diferentes características de los servicios; la capa de datos de configuración de las tablas incluye los diferentes datos de configuración de las tablas.

25 A la hora de la división de los datos de configuración del NE en capas, hay muchos procedimientos, como por ejemplo la división de acuerdo con el alcance de los servicios o las funciones de implementación o los modelos de red, etc., o la división de acuerdo con diferentes bloques de datos. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, los datos de configuración del NE pueden dividirse de acuerdo con el tipo de servicio en: una característica de interfaz en Modo de Transferencia Asíncrono (ATM), una característica de interfaz de Línea de Digital de Abonado Simétrica (ADSL), una característica de gestión del dispositivo, una característica de vigilancia del entorno, una característica de interfaz con ethernet, una característica de Protocolo Simple de Gestión de Red (SNMP), una característica de Protocolo Punto a Punto (PPP), etc., en la que cada característica del servicio se corresponde con el contenido de la configuración correspondiente. En base a estas características los datos de configuración del NE son divididos en capas diferentes etapa por etapa de acuerdo con determinadas reglas, de forma que capas de datos de configuración diferente incluyan conjuntos de datos de configuración de unidad mínima y la información de la modificación de los datos de configuración de la capa superior incluyan los de la capa inferior.

35 En la presente forma de realización, los datos de configuración del NE son divididos en las siguientes tres capas:

- 40 ① la capa de datos de configuración del NE: la capa representa la recogida de todos los datos del NE, y cualquier modificación de los datos de configuración del NE llevará a la modificación de la palabra identificadora de unidad mínima de la capa. Si la palabra identificadora de unidad mínima de la capa se modifica, el EMS solo conoce que esos datos de configuración del NE están modificados pero no conoce las modificaciones, de forma que la sincronización entre el EMS y el NE es una sincronización completa.
- 45 ② la capa de datos de datos de configuración de servicios: los datos de configuración del NE son divididos de acuerdo con las características del servicio y las palabras identificadoras de unidad mínima diferentes son establecidas en términos de las características de los diferentes servicios. En la capa el EMS solo conoce que los datos de configuración de los servicios del NE están modificados pero no conoce los cambios del servicio de forma que los datos de sincronización entre el EMS y el NE es una sincronización completa al nivel de los servicios.
- 50 ③ la capa de datos de configuración de tablas: sobre la base de clasificación de las características de los servicios, las palabras identificadoras diferentes de unidad mínima se fijan en términos de tablas diferentes. En la capa, el EMS conoce las modificaciones de los datos de configuración de las tablas del NE, pero no conoce los cambios de las tablas, de forma que la sincronización entre el EMS y el NE es una sincronización plena al nivel de tabla.

55 El NE puede seleccionar una o más capas de acuerdo con las aplicaciones prácticas estructurales de la red. Aunque el procedimiento de división anteriormente referido se adopta para dividir los datos de configuración del NE de la presente forma de realización, es evidente que la capa de datos de configuración de tablas puede dividirse adicionalmente en capas de contenidos de filas sobre la base de la tabla característica de cada servicio, para distinguir la situación cuando el número de filas no se ha modificado mientras que los nodos de las tablas son modificados, lo que no tendrá efecto alguno en el conjunto de la tabla. Así mismo, la presente invención no queda limitada a los procedimientos de división expuestos, y puede incluir diversas transformaciones y variantes, por ejemplo, los datos de configuración pueden dividirse en tipos diferentes correspondientes a modos de sincronización diferentes.

65 Etapa 202: ajuste de las palabras identificadoras de unidad mínima de cada capa de datos de configuración como palabra identificadora de números de secuencias y/o palabra identificadora de tablas de gestión de red y/o palabra identificadora mixta para identificar los cambios de los datos de configuración del NE.

## ES 2 314 619 T3

Cada una de las capas de datos divididas en la etapa 201 incluye al menos una unidad de datos de configuración mínima, por ejemplo, la capa de datos de configuración NE de la capa más elevada incluye una unidad mínima; la capa de datos de configuración de servicios de la segunda capa comprende múltiples unidades mínimas como un servicio ATM, un servicio ADSL y así sucesivamente; para la capa de datos de configuración de tablas de la tercera 5 tabla, el servicio ATM incluye múltiples unidades mínimas como una tabla de plantilla de volumen ATM una tabla de configuración de interfaz ATM, etc., el servicio ADSL incluye múltiples unidades mínimas como una tabla de placas de configuración de filas de ADSL, una tabla de configuración de aviso ADSL, etc. Cada unidad mínima de cada capa está configurada con la palabra identificadora para identificar los cambios de los datos de configuración de la capa. Cuando los datos de configuración del NE se han modificado, la modificación de la palabra identificadora correspondiente 10 de los datos de configuración, si se adopta más de una capa, entonces también se producirá la modificación de las palabras identificadoras correspondientes de todas las capas superiores que contengan los datos de configuración. De esta forma, el EMS puede localizar los datos de configuración que efectivamente se modificaron mediante el análisis de las palabras identificadoras en un orden descendente etapa por etapa, por consiguiente se mejora la eficiencia de la operación de sincronización.

15 A continuación se expondrán los tres tipos de palabras identificadoras de la etapa 202:

La palabra identificadora del número de secuencia: la identificación del elemento de la unidad de configuración mínima con un número de secuencia. El número de secuencia empieza desde 0 y se incrementa en 1 (módulo del umbral del valor) cada vez que se modifica la unidad de configuración mínima. El EMS lleva a cabo una sincronización correspondiente analizando la palabra identificadora del número de secuencia.

La palabra identificadora de las tablas de gestión de red: es una palabra de configuración que incluye unas tablas de configuración de todos los dispositivos de gestión de red al que da soporte el NE. Por ejemplo, cada dispositivo de 25 gestión de red ocupa 4 bits de la palabra de configuración y los demás dispositivos de configuración que no necesitan sincronización ocupan otros 4 bits, para identificar las últimas operaciones de configuración de los dispositivos de gestión de red respectivamente. La palabra de configuración puede ser un número entero único, o múltiples números enteros, o una cadena, y así sucesivamente. Los bits correspondientes a la palabra identificadora serán incrementados en 1 (módulo 16) cada vez que se modifique la unidad de configuración mínima.

30 Prácticamente, cada dispositivo de gestión de red puede ocupar los bits apropiados de acuerdo con aplicaciones específicas, no siempre 4 bits.

La palabra identificadora mixta: este tipo de palabras identificadoras pueden incluir un usuario de gestión, un 35 identificador de tiempo de comunicación y un elemento de configuración conjuntamente, utilizados para identificar qué datos han sido configurados mediante qué EMS en qué momento. Este tipo de palabras identificadoras pueden también ser un montaje de uno cualquiera de dos o tres elementos de usuario de gestión, un identificador del tiempo de modificación y un elemento de configuración, y la palabra identificadora mixta se utiliza para identificar los cambios de configuración de la unidad de red. La palabra identificadora puede ser un número entero, una cadena, una tabla u 40 otros formatos. La palabra identificadora puede ser modificada cada vez que la unidad de configuración mínima sea modificada y el EMS sincroniza los datos mediante el análisis de la palabra identificadora mixta.

El NE puede seleccionar una y/o múltiples palabras identificadoras para identificar los cambios de sus datos de configuración. Aunque la actual forma de realización enumera los procedimientos anteriormente referidos para ajustar 45 los identificadores de unidad mínima de las capas de datos de configuración, es evidente que la presente invención no queda limitada a estos procedimientos de ajuste sino que puede incluir diversas transformaciones y variantes.

Etapa 203: el NE recibe el comando de configuración y determina la operación de configuración correspondiente. Como para un NE, puede haber múltiples dispositivos que lo configuren como se muestra en la Figura 3. Dentro de 50 ella, algunos dispositivos necesitan gestionar la configuración de toda la red y permanecen sincrónicos con los datos de configuración del NE, como por ejemplo el EMS; algunos dispositivos pueden configurar solo el NE y no tienen el privilegio de gestión, como por ejemplo terminales de configuración. El comando de configuración de la etapa comprende los comandos de configuración procedentes de todos los dispositivos que configuran el NE.

55 Etapa 204: el NE modifica la palabra identificadora de unidad mínima de una manera predefinida y establece la correspondiente palabra identificadora de usuario de operación. La palabra identificadora de usuario de operación indica qué EMS ha reconfigurado qué NE. Por supuesto, la operación también puede llevarse a cabo en la etapa 202 mediante el ajuste de la palabra identificadora de usuario de operación en la palabra identificadora de unidad mínima, y de esta forma, el NE solo necesita modificar la palabra identificadora de unidad mínima de la manera 60 predefinida.

Etapa 205: el NE envía la notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs de acuerdo con las condiciones predefinidas. Estas condiciones predefinidas son las estrategias de implementación de la sincronización para los cambios del NE. La notificación de episodio de configuración modificada comprende: la última palabra 65 identificadora de unidad mínima y la palabra identificadora de usuario de operación anteriormente mencionado, los EMSs se refieren a todos los EMSs que están relacionados con el NE y necesitan sincronizar.

## ES 2 314 619 T3

De acuerdo con entornos de aplicación diferentes, el NE puede almacenar los datos de configuración en una memoria FLASH, disco duro, en una Memoria de Acceso Aleatorio Estática (SRAM) etc., para actualizar los datos de configuración. En la presente invención, la notificación de episodio de configuración modificada no es enviada a los EMSs cada vez que recibe un comando de configuración y finaliza la correspondiente configuración sino que permite las siguientes condiciones:

Después de terminar la configuración, el NE pospone el envío de la notificación del episodio de configuración modificada durante un periodo de tiempo preconfigurado, si la configuración se modifica de nuevo durante el periodo de tiempo preconfigurado, la notificación de episodio de configuración modificada no se enviará hasta que la (s) configuración (es) se termine (n), entonces envía las notificaciones de episodio de configuración modificada conjuntamente;

Si el NE continuamente recibe comandos de configuración de múltiples dispositivos de gestión diferentes o un comando de configuración de procesamiento por lotes desde un dispositivo de gestión único, enviará solo una notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs después de que terminen todas las correspondientes configuraciones. Por ejemplo, un terminal de una línea de comandos ejecuta una configuración de procesamiento por lotes sobre el NE, y el comando modifica las configuraciones de 1000 interfaces, aquí el NE debe controlar la generación de notificaciones de episodios y después de terminar el procesamiento por lotes envía una notificación de episodio en lugar de las 1000 separadas notificaciones de episodios.

Etapa 206: los EMSs obtienen la información de modificación de la configuración del NE de acuerdo con la notificación del episodio de la configuración modificada recibida. Puede apreciarse que desde la etapa 205 que, en la forma de realización de la presente invención, la notificación de episodio de configuración modificada incluye la última palabra identificadora de unidad mínima y la palabra identificadora de usuario de operación:

Mediante la utilización de la palabra identificadora de unidad mínima, el EMS compara la palabra identificadora de palabra mínima recibida con la registrada en el mismo, y si no son idénticas, puede deducirse que la capa de configuración de datos correspondiente a la capa identificadora de unidad mínima, se ha modificado y los cambios de los datos de configuración pueden determinarse de acuerdo con los cambios de la palabra identificadora de unidad mínima; de acuerdo con el funcionamiento de la palabra identificadora de usuario de operación, el EMS puede determinar qué EMS ha modificado los datos de configuración del NE, si es el mismo, porque el EMS los ha sincronizado al modificar los datos de configuración del NE, no hay necesidad de ejecutar la sincronización subsecuente; si no es el mismo, se necesita un proceso de sincronización subsecuente. En éste, el proceso de la determinación del EMS es justo una solución adoptada por la forma de realización preferente de la presente invención, pero otras formas de realización de la presente invención pueden también implementarse sin la determinación del EMS de ninguna manera.

Etapa 207: la comparación del registro del historial del EMS con la información de modificación de la configuración para determinar la configuración de las modificaciones de los datos del NE.

Como respecto a la etapa anteriormente descrita 206 hasta la etapa 207 puede también adoptarse un procedimiento alternativo, en el que el EMS activamente inquiera acerca de la última palabra identificadora de unidad mínima del NE, compara la última palabra diferenciadora de unidad mínima del NE con la registrada en el mismo para determinar los cambios del NE. Hay muchos procedimientos de indagación para el EMS, como por ejemplo la indagación de temporización, el sondeo y otros que no se describen en la presente memoria.

Etapa 208: el NE sincroniza los datos de configuración de una manera predefinida de acuerdo con los datos del NE. Hay muchas formas para que el EMS lleve a cabo la sincronización, como por ejemplo:

La indagación de temporización. La sincronización de los datos de configuración en un momento específico, generalmente cuando el NE y el EMS están ociosos.

La sincronización instantánea: la sincronización de los datos de configuración inmediatamente al recibir la notificación de episodio de configuración modificada, y la manera es generalmente adoptada para un NE importante o para unos datos importantes para garantizar que los datos estén actualizados a tiempo.

Sincronización pospuesta: la posposición de la sincronización durante un periodo de tiempo predefinido de la notificación de episodio de configuración modificada y a continuación la sincronización de los datos de configuración, con el fin de evitar la ocupación excesiva de los recursos de gestión de red, el EMS filtra las notificaciones de episodio de configuración modificada frecuentemente transmitida. Por ejemplo, durante un cierto periodo de tiempo, solo la última de las múltiples configuraciones de episodio de configuración modificada enviada por el mismo NE es procesada.

Sincronización manual: el ajuste del comando de sincronización manual y la sincronización de los datos de configuración de acuerdo con el comando de sincronización manual en cualquier momento. Se dispone una función de control manual sobre el terreno, cuando el comando de sincronización manual es introducido o el botón de sincronización es apretado, el EMS empezará a sincronizar los datos de configuración de acuerdo con los cambios de los datos de configuración del NE.

## ES 2 314 619 T3

Aquí se expone una aplicación práctica de la presente invención de un determinado producto Múltiplexor de Acceso para Línea Digital de Abonado (DSLAM):

- (1) comunicación con el EMS; la adquisición de los datos de configuración mediante el empleo de un túnel de gestión de red independiente de 10 Mbps, el modo de solicitud y confirmación de recepción del Protocolo Simple de Gestión de Red (SNMP);
- (2) datos de configuración: hay 8 características, cada una de las características tiene 20 tablas, cada tabla está dividida en 20 campos de configuración y cada tabla tiene 50 filas como promedio, de forma que el número total de puntos de datos de configuración es de  $8 \times 20 \times 20 \times 50 = 16000$ .

Si se adopta la técnica anterior:

En la situación normal, la sincronización completa de los datos de configuración para un simple NE supone aproximadamente de 10 a 15 minutos. De acuerdo con ello, incluso si un EMS central es operado durante la totalidad de las 24 horas al día para sincronizar los datos, solo pueden sincronizarse  $(60/10) \times 24 = 144$  NEs, incluso si hay abiertas más de 10 hebras para cada EMS especialmente para la sincronización de los datos de configuración ello sigue sin satisfacer la demanda de gran capacidad del producto DSLAM en el control del tiempo real en la modificación de configuración del EMS.

Si se adopta la solución técnica de la presente invención:

Hay varias situaciones para la modificación de configuración de un NE normalmente operado:

La configuración cambió todo: la situación necesita una sincronización completa precisamente añadiendo un nuevo NE y solo sucede menos de un 0,1% al día, lo que significa solo una sincronización entre un millar de las necesidades originales de los NEs de total sincronización.

La configuración no se ha modificado en absoluto: los datos de configuración del NE no van a existir y no se les permite ser frecuentemente modificados después de que el sistema ha sido puesto en funcionamiento de manera normal. La información de configuración del más del 95% de todos los NEs de toda la red no es modificada.

Configuración parcialmente modificada: la información de configuración de menos del 5% de los NEs necesita ser modificada por el funcionamiento erróneo, operación de optimización, nuevos servicios, actualización y otras razones.

De forma que, hablando en términos generales, mediante la adopción de la solución técnica de la presente invención y utilizando las capas de datos de configuración y las palabras identificadoras, el EMS puede diferenciar las operaciones de sincronización de los datos de configuración de los NEs satisfaciendo básicamente con ello la demanda de sincronización de configuración de 1200 NEs del dominio de gestión en 1 hora.

Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a las formas de realización preferentes, la presente invención no está limitada a las formas de realización. Los expertos en la materia apreciarán la posibilidad de sustitución de diversos cambios y equivalentes sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

5 1. Un procedimiento para sincronizar datos de configuración entre un Sistema de Gestión de Elementos, EMS, y un Elemento de Red, NE, en el que los datos de configuración del NE están divididos en capas, de forma que las diferentes capas comprenden diferentes conjuntos de datos de configuración de unidades mínimas, y una palabra identificadora de unidad mínima está dispuesta para cada capa para identificar las modificaciones de los datos de identificación de la capa, que comprende:

10 si los datos de configuración del NE son modificados, la modificación (204) por el NE de la palabra identificadora de unidad mínima de la capa correspondiente a los datos de configuración modificados;

la obtención (206) por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima modificada a partir del NE; y

15 la comparación (207) por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima recibida con la palabra identificadora de unidad mínima almacenada en el EMS para determinar la capa a la que pertenecen los datos de configuración modificados y las modificaciones de los datos de configuración, y la sincronización (208) por el EMS de los datos de configuración modificados del NE dentro del EMS de acuerdo con el resultado predeterminado.

20 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, la etapa de división de los datos de configuración del NE en capas comprende:

25 la división (201) de los datos de configuración en una capa de datos de configuración del NE, una capa de datos de configuración de servicios y una capa de configuración de tablas, respectivamente, en el que la capa de datos de configuración del NE representa la recogida de todos los datos del NE; los datos de configuración del NE están divididos en la capa de datos de configuración de servicios de acuerdo con las características de los servicios, y la capa de datos de configuración de tablas está determinada sobre la base de la clasificación de las características de los servicios; y

30 el ajuste de las diferentes palabras identificadoras de unidad mínima en términos de tablas diferentes.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende también:

35 la división de los datos de configuración de la capa de datos de configuración de las tablas en capas de contenidos de filas.

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de ajuste de la palabra identificadora de unidad mínima para cada capa comprende:

40 el ajuste respectivo (202) de una palabra identificadora de número de secuencia y/o una palabra identificadora de tabla de gestión de red y/o una palabra identificadora mixta para cada capa como palabra identificadora de unidad mínima;

45 en el que la capa identificadora de número de secuencia identifica el elemento de unidad de configuración mínima con un número de secuencia, y la palabra identificadora de tabla de gestión de red es una palabra de configuración que comprende las tablas de configuración de todos los dispositivos de gestión de red a los que da soporte el NE.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la palabra identificadora mixta comprende: un identificador de dispositivo de configuración, un identificador de tiempo de modificación o un identificador de elemento de configuración, o la combinación de cualquiera de los tres.

6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de modificación de la palabra identificadora de unidad mínima de la capa correspondiente de los datos de configuración modificados comprende:

55 la determinación de la capa a la que pertenecen los datos de configuración modificados, y la modificación (204) de la palabra identificadora de unidad mínima de la capa así como de aquellas situadas por encima de la capa.

60 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende también: la determinación de qué EMS ha modificado los datos de configuración del NE, y el ajuste de una palabra identificadora de usuario de operación correspondiente al EMS,

la obtención por el EMS de la palabra identificadora de usuario de identificación procedente del NE; y

65 la comparación por el EMS de la palabra identificadora de usuario de operación recibida con la palabra identificadora de usuario de operación almacenada en el EMS para apreciar si es el EMS que ha modificado los datos, y si no, la ejecución de la etapa de sincronización de los datos de configuración, terminando en el caso contrario el procedimiento.

## ES 2 314 619 T3

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la palabra identificadora de unidad mínima asignada a cada capa comprende también el procedimiento que comprende también las etapas de: la palabra identificadora de usuario de operación;

5 si los datos de configuración del NE son modificados, la determinación por el NE de la capa a la que pertenecen los datos de configuración modificados, y la modificación (204) de las palabras identificadoras de unidad mínima de la capa y de las capa situadas por encima de la capa y la modificación (204) también por el NE de las palabras identificadoras de usuario de operación comprendidas en las palabras identificadoras de unidad mínima.

10 9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el NE envía (205) una notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs, la cual comprende la palabra identificadora de unidad mínima modificada.

15 10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa de envío por el NE de la notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs comprende:

20 la posposición por el NE del envío de la notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs durante un periodo de tiempo predefinido si la configuración se modifica de nuevo durante el tiempo predefinido, el NE no enviará la notificación de episodio de configuración modificada hasta que el nuevo cambio o los nuevos cambios no termine o terminen.

11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa de envío por el NE de la notificación de episodio de configuración modificada a los EMSs comprende:

25 si el NE recibe continuamente comandos de configuración de múltiples dispositivos de gestión diferentes o comandos de configuración de procesamiento por lotes de un dispositivo de gestión único, el NE no enviará la notificación de episodio de modificación notificada a los EMSs hasta que las correspondientes modificaciones hayan terminado.

30 12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el EMS activamente interroga al NE por la palabra identificadora de unidad mínima.

35 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de comparación por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima recibida con la almacenada en el EMS para determinar la capa a la que pertenecen los datos de configuración modificados y las modificaciones de los datos de configuración comprende:

40 la comparación (207) por el EMS de la palabra identificadora de unidad mínima con la registrada en él, y si no son idénticas, la determinación de que los datos de configuración de la capa correspondientes a la palabra identificadora de unidad mínima están modificados y la determinación de las modificaciones de los datos de configuración de acuerdo con los detalles de las modificaciones de la palabra identificadora de unidad mínima.

14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de sincronización por el EMS de los datos de sincronización modificados por el correspondiente NE comprende:

45 la comparación (207) por el EMS de los datos de configuración modificados con los almacenados en el registro histórico de los EMS para determinar las modificaciones de los datos de configuración, y a continuación la sincronización (208) de los datos de configuración de una forma predefinida de acuerdo con las modificaciones de los datos de configuración del NE.

50 15. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la etapa de sincronización de los datos de configuración por el EMS de la manera predefinida de acuerdo con las modificaciones de los datos de configuración del NE comprende:

la sincronización (208) por el EMS de los datos de configuración en un tiempo especificado.

55 16. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la etapa de sincronización de los datos de configuración del EMS de la manera predefinida de acuerdo con las modificaciones de los datos de configuración del NE comprende:

60 la sincronización por el EMS de los datos de sincronización inmediatamente al recibir la palabra identificadora de unidad mínima y la palabra identificadora de usuario de operación.

17. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la etapa de sincronización de los datos de configuración por el EMS de una manera predefinida de acuerdo con las modificaciones de los datos de configuración del NE comprende:

65 después de la recepción de la palabra identificadora de unidad mínima modificada y de la palabra identificadora de usuario de operación, la dilación por parte del EMS de un periodo predefinido de tiempo antes de la sincronización de los datos de configuración.

## ES 2 314 619 T3

18. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la etapa de sincronización de los datos de configuración por el EMS de la manera predefinida de acuerdo con las modificaciones de los datos de configuración del NE comprende:

5 el ajuste de un comando de sincronización manual y la sincronización (208) por el EMS de los datos de configuración de acuerdo con el comando.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

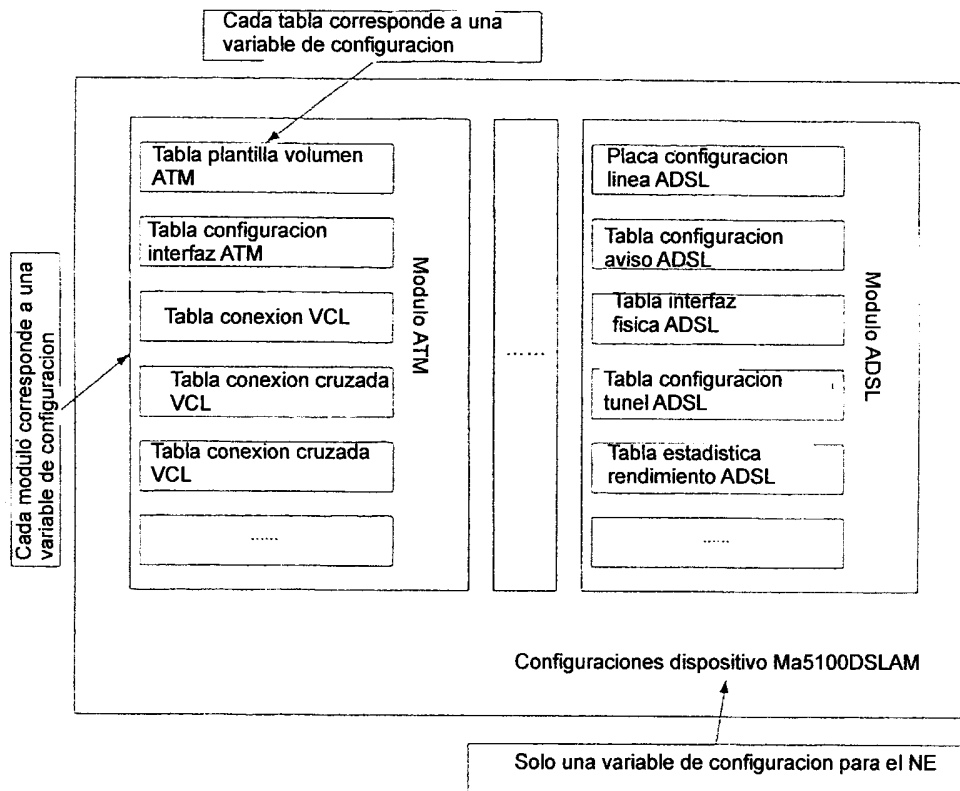


Figura 1

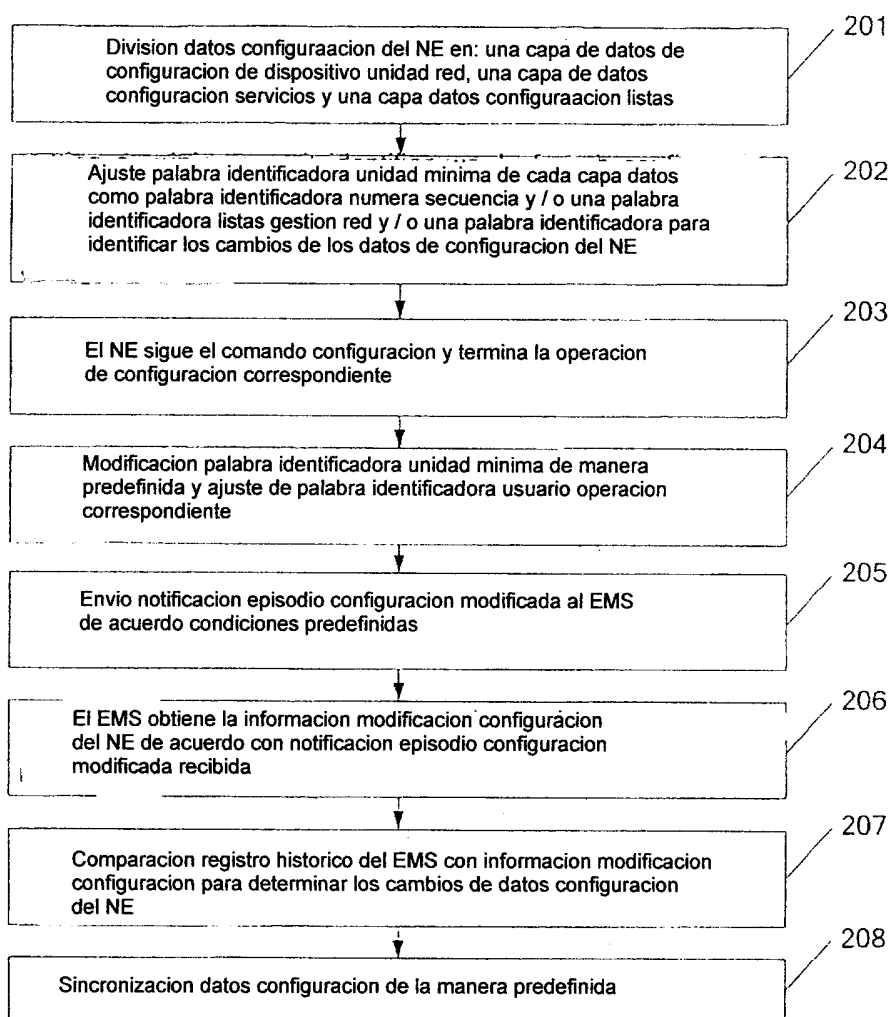


Figura 2

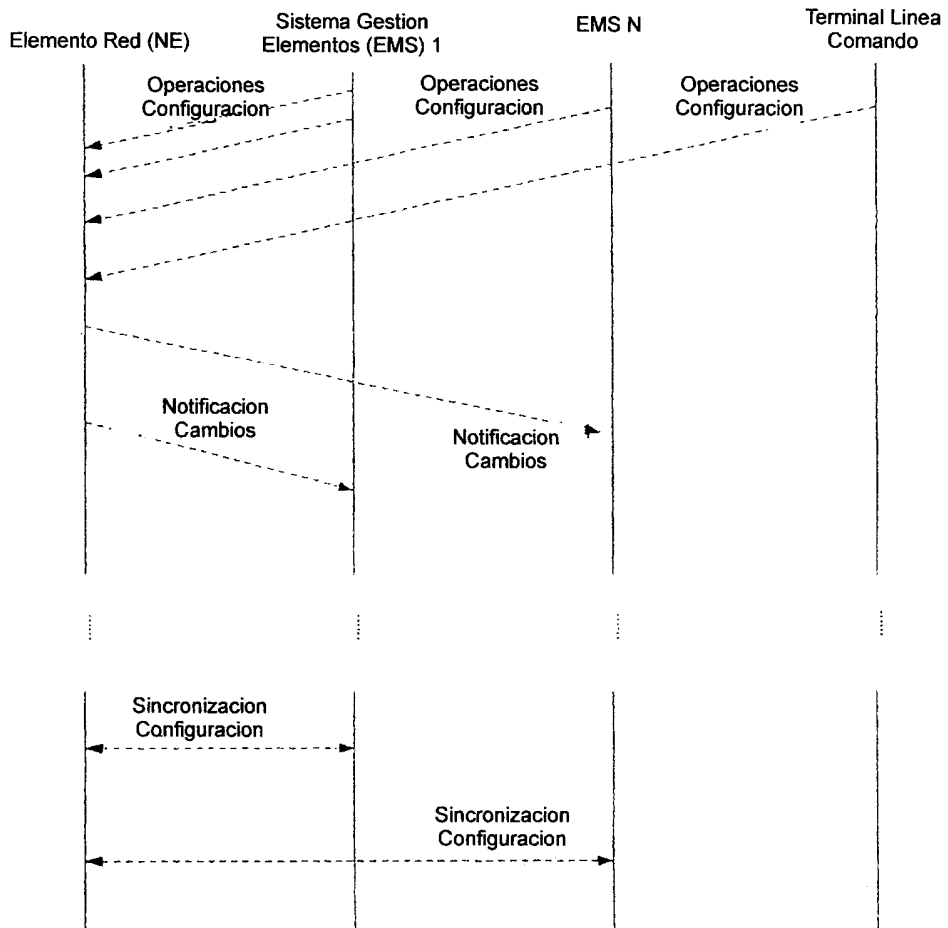


Figura 3