UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

M.3200

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

(10/92)

MANTENIMIENTO: RED DE GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

SERVICIOS DE GESTIÓN DE LA RED DE GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES: VISIÓN DE CONJUNTO

Recomendación M.3200

PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.° 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación M.3200 ha sido preparada por la Comisión de Estudio IV y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.° 2 el 5 de octubre de 1992.

NOTA DEL CCITT

En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación reconocida de telecomu-nicaciones.

© UIT 1993

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Recomendación M.3200

SERVICIOS DE GESTIÓN DE LA RED DE LAS TELECOMUNICACIONES: VISIÓN DE CONJUNTO

(1992)

Resumen

La presente Recomendación contiene información resultante de las bases de información de tareas A y B de la Recomendación M.3020 [1]. Esta información será utilizada por los equipos de modelado de objetos para fundamentar la Recomendación M.3100 [2] y modelos de red específicos. Por tanto, constituye un vínculo entre la metodología RGT y los modelos de red. Esta información también podría servir de base a una Administración para recopilar sus propios servicios de gestión de las telecomunicaciones.

Palabras clave empleadas en esta Recomendación:

– base de información de tareas;

– componente de servicio de gestión;

– dispositivo de mediación;

– modelo de objetos;

– red de gestión de las telecomunicaciones;

– servicio de gestión;

1 Finalidad

Esta Recomendación es la introducción a una serie de Recomendaciones en las cuales se especifican los servicios de gestión de red de gestión de las telecomunicaciones (MS de RGT). Un servicio de gestión RGT se considera como un sector de la actividad de gestión que sirve de base a un aspecto de la operación, administración o mantenimiento (OAM, *operations, administrations, maintenance*) de la red gestionada, descrito a partir de la percepción por el usuario de los requisitos de OAM. La Recomendación M.3010 [23] especifica una arquitectura que describe en detalle los componentes físicos y funcionales que soportan los servicios de gestión de RGT. Los términos elemento de red (NE, *network element*) y sistema de operaciones (OS, *operations systems*) designan, en particular, los conceptos de función; es decir, NEF y OSF. Esta Recomendación no conlleva en ningún caso aspectos de implementación de funciones dentro de los bloques constituyentes físicos.

Por ello, las interfaces de gestión deberán cumplir esos requisitos, incluso si no todos los servicios son ofrecidos por equipos automatizados [por ejemplo, los sistemas de operaciones (OS), o el dispositivo de mediación (MD, *mediation device*)]. El MS de RGT como tal no estará sujeto a normalización. No obstante, la lista de MS de RGT servirá de lista de comprobación para orientar el proceso de normalización de las funciones, objetos y mensajes, y garantizar que ofrece toda la funcionalidad necesaria para la utilización prevista de la gestión. Las Recomendaciones existentes sirven de base para la definición de los MS de RGT.

Los operadores interactúan con los sistemas de gestión existentes a fin de realizar numerosos MS de RGT. La normalización debe tender a permitir la automatización de esos servicios, a fin de aumentar la eficacia de las herramientas de MS para los operadores.

2 Servicios de gestión de RGT (MS de RGT)

Los MS de RGT forman parte integrante de las especificaciones de interfaz RGT. Se definen como parte de la Tarea 1 de la metodología de definición de la interfaz RGT que se recoge en la Recomendación M.3020 [1].

En el anexo A figura la lista de los MS de RGT identificados, en la que se indican las Recomendaciones que contienen la definición de los MS ya definidos. Los demás MS quedan en estudio, y quizás se identifiquen algunos más.

Cada MS de RGT contendrá las informaciones siguientes:

– una especificación textual del MS de RGT (véase el anexo B);

– una especificación de los componentes de MS de RGT empleados por el MS de RGT. En el anexo C se da un ejemplo del componente del MS «Vigilancia de Alarmas»;

– una especificación de las funciones de gestión RGT empleadas por los componentes del MS de RGT.

En la Recomendación M.3400 [3] se halla una lista de funciones potencialmente útiles. No obstante, si las necesidades de un MS no se encuentran en dicha Recomendación, deberá describirse una nueva función. Si se considera que alguna de esas funciones recientemente definidas puede volverse a utilizar en otros MS, debería considerarse la posibilidad de incluirla en la Recomendación M.3400 [3].

De este modo, las Recomendaciones sobre MS de RGT incluyen las bases de información de tareas (TIB) A y B identificadas en la Recomendación M.3020 [1].

3 Ejemplo de herramienta para la definición de un MS de RGT

3.1 *Plantilla de MS de RGT*

3.1.1 *Descripción de la plantilla*

Al especificar un MS de RGT deben abarcarse todas las áreas funcionales a fin de garantizar que se satisfacen todos los requisitos funcionales. A continuación se describe una herramienta denominada plantilla de MS de RGT. La utilización de esta herramienta garantiza que se abarquen todos los requisitos funcionales de un servicio de gestión, relacionando los conceptos contenidos en la gestión jerárquica (por ejemplo, estructuración en capas) con todas las áreas funcionales posibles de gestión (por ejemplo, gestión de calidad de funcionamiento, gestión de averías, gestión de contabilidad, etc.). En la figura 1/M.3200 se representa gráficamente esa plantilla.

La plantilla es bidimensional, siendo la primera dimensión la representación lógica de una jerarquía de gestión de una Administración, y la segunda una lista de las áreas funcionales de gestión que han de abarcarse. Deben examinarse todas las casillas de la plantilla, aunque algunas pueden ser redundantes según el MS que se defina.

Cabe observar que la plantilla es un mero ejemplo de un instrumento que puede ser utilizado, y no impide que el lector emplee su propio método de especificación del MS.

3.1.2 *Método de utilización*

A continuación se indica un procedimiento paso a paso de utilización de la plantilla:

1) Especificación del servicio de gestión de RGT.

2) Cumplimentación coherente de cada casilla de la plantilla. El producto final de cada una de esas casillas constituirá una lista de los componentes de MS de RGT que hayan sido identificados.

   Nota – Este proceso puede dar como primer resultado una lista de funciones.

3) Expansión de cada componente en sus funciones respectivas.

   Nota – Las etapas 1 a 3 serían equivalentes a las TIB A y B de la metodología RGT.

Como resultado de este procedimiento, sería posible identificar objetos específicos. El análisis de cada uno de los objetos garantizará que se han examinado debidamente todas las especificaciones funcionales, lo que puede conllevar otras adiciones a la lista de funciones. La figura 2/M.3200 contiene la expansión de una de las casillas para facilitar la tarea del lector, la cual muestra cómo se utiliza la plantilla.

Los resultados de la utilización de esta herramienta se hallan en dos ejemplos anexados a la presente Recomendación. Estos dos ejemplos, «gestión de tráfico» (véase el anexo D) y «sistemas de señalización por canal común» (véase el anexo E), no son definitivos y son sólo ilustrativos.

Area funcional / Capa	a Avería	b Configuración	c Calidad de funcionamiento	d Seguridad	e Contabilidad	f Otras (Nota)
1 Gestión comercial						
2 Gestión de servicio						
3 Gestión de red						
4 Gestión de elementos						

Nota – Pueden añadirse otras áreas funcionales tales como diseño/planificación, provisión, previsiones, supervisión, etc.

FIGURA 1/M.3200

Ejemplo de plantilla de servicios de gestión de RGT

	Calidad de funcionamiento
	Componentes de servicio de gestión de RGT
Gestión de servicio	1) Haces de circuitos
	2) Nodos de conmutación
	3) etc.
	4) ...
	5) ...

A continuación estos componentes se expanden en funciones.

1) *Haces de circuitos*
   a) Informe con datos/parámetros de grupo de circuitos, según un plan por demanda
   b) Fijación de atributos de información de calidad de funcionamiento
   c) etc.

2) *Nodos de conmutación*
   a) Informe sobre mediciones de carga de la central, según un plan por demanda
   b) Informe sobre mediciones de congestión en la central
   c) etc.

FIGURA 2/M.3200

Ejemplo de expansión de una casilla de la figura 1/M.3200

4 Relación entre MS de RGT y entidades RGT

Los MS de RGT son agrupaciones de determinadas funciones de gestión RGT que permiten la gestión de equipos de telecomunicaciones. No existe ninguna relación directa entre un MS de RGT y un OS físico[1)].

Los MS de RGT pueden agruparse en OS como mejor convenga a las necesidades de organización de la Administración que explota una RGT. De este modo, uno o varios OS pueden efectuar varios MS o, inversamente, un determinado MS de RGT puede estar distribuido entre varios OS. La atribución de esas funciones de gestión RGT a los OS no está sujeta a normalización.

ANEXO A

(a la Recomendación M.3200)

Lista de servicios de gestión de RGT

1 Administración de clientes.

2 Administración del encaminamiento y del análisis de cifras.

3 Administración de las mediciones y análisis de tráfico.

4 Administración de la tarificación y la tasación (incluye la contabilidad).

5 Gestión de la seguridad de la RGT.

6 Gestión del tráfico.

7 Gestión de acceso de cliente.

8 Gestión de redes de transporte. Este servicio incluirá aspectos de:
- circuitos, incluidos los de tipo telefónico, arrendados y especiales;
- trayectos;
- enlaces, incluidos los sistemas internacionales de transmisión de datos.

9 Gestión de la conmutación.

10 Gestión de equipos en instalaciones de clientes.

11 Administración de la instalación de sistemas.

12 Administración de la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de la red.

13 Gestión del servicio controlado por cliente.

14 Gestión del sistema de señalización por canal común.

15 Gestión de redes inteligentes.

16 Restablecimiento y recuperación.

17 Gestión de materiales.

18 Planificación de actividades del personal.

19 Gestión de la RGT.

---

1) Para las descripciones de esta Recomendación se ha supuesto que toda la funcionalidad OS asociada a una función/componente/servicio de gestión está contenida en los OS, y que toda la funcionalidad NE correspondiente está contenida en los NE. Con esta suposición no se pretende restringir los servicios, sino simplificar su descripción.

Esta lista sólo sirve de orientación y no pretende ser exhaustiva. En revisiones ulteriores de esta lista podrán hacerse adiciones. Véase el anexo B para las descripciones textuales de algunos de estos MS.

Nota 1 – Esta lista de MS de RGT puede ser afinada con ayuda de los Grupos de Trabajo y Comisiones de Estudio que tienen conocimientos en sectores concretos abarcados por estos MS de RGT (por ejemplo, Comisiones de Estudio II, IV, XI, XV).

Nota 2 – Es posible que algunos de estos MS de RGT sean demasiado extensos para considerarlos como servicios únicos. Queda en estudio su posible subdivisión.

ANEXO B

(a la Recomendación M.3200)

(Véase la lista del anexo A)

Descripciones textuales de los servicios de gestión de RGT

B.1 *Administración de clientes*

La administración de clientes es una actividad de gestión que realiza el operador de red a fin de intercambiar con el cliente datos y funciones de gestión necesarios para prestar un servicio de telecomunicación e intercambiar con la red todos los datos y funciones de gestión relacionados con el cliente necesarios para que la red produzca dicho servicio de telecomunicación. Esto podría incluir interacciones a efectos de gestión de la prestación del servicio, de administración de configuración, de administración de averías, de administración de tasación (incluida la facturación detallada), de administración de quejas, de administración de calidad de servicio, de administración de mediciones de tráfico, etc. En este caso, empero, sólo se ha incluido la administración de clientes en el sentido más tradicional de prestación de servicio, configuración de servicio y gestión de quejas.

B.2 *Administración del encaminamiento y del análisis de cifras*

La finalidad de la gestión de información de encaminamiento en una central es que el administrador del tráfico o del encaminamiento pueda cambiar dinámicamente la información de encaminamiento estática. Para la gestión de tráfico deberán satisfacerse los requisitos especificados en la Recomendación E.412 [4].

Al especificar los aspectos de gestión relativos al encaminamiento, deberán satisfacerse determinados requisitos:

- deberá poderse verificar la información de encaminamiento en una central, perturbando lo menos posible el funcionamiento normal de dicha central;
- deberá poderse conmutar entre tablas de encaminamiento según un plan cronológico predefinido introduciendo, por ejemplo, una cronología para las tablas de encaminamiento;
- definir la funcionalidad de modo que puedan cambiarse fácilmente las tablas de encaminamiento;
- evitar información redundante, empleando objetos que existen durante el periodo de funcionamiento;
- deberá poderse ampliar el modelo con requisitos futuros, y por tanto deberá poderse ampliar la especificación de clases de objeto con fines de encaminamiento.

B.3 *Administración de las mediciones y análisis de tráfico*

Queda en estudio.

B.4 *Administración de la tarificación y la tasación*

La administración de la tarificación y la tasación abarca la parte de las actividades de gestión relacionada con las tarifas en los elementos de red y con los datos de tasación por la utilización del servicio. En estas actividades se puede incluir la creación, interrogación, modificación y supresión de datos, y la gestión del proceso de recopilación de los mismos. Estas actividades incluyen todo tipo de métodos empleados para verificar que los datos de tasación son correctos.

La RGT puede mejorar este servicio de gestión ofreciendo posibilidades de recopilación de datos más rápidas, más extensas y más fiables desde el NE, y la posibilidad de administración de datos a distancia a través del OS hasta el NE.

B.5 *Gestión de la seguridad de la RGT*

Queda en estudio.

B.6 *Gestión del tráfico*

Este MS de RGT sirve para la gestión de tráfico asociado a redes con conmutación de circuitos [por ejemplo, la red telefónica pública conmutada (RTPC), RDSI] y redes de transmisión [por ejemplo, la red con jerarquía digital síncrona (SDH)]. La finalidad de la gestión de tráfico es completar satisfactoriamente tantas llamadas como sea posible. Este objetivo se alcanza aprovechando al máximo todos los equipos y facilidades disponibles en cada situación de tráfico. Puede también ser contemplado como la función de supervisión de la calidad de funcionamiento de una red y con capacidad para, en caso necesario, tomar medidas para controlar el flujo de tráfico, y aprovechar al máximo la capacidad de la red.

En un principio, y a fin de facilitar la especificación, este servicio se referirá inicialmente al elemento de red (NE), un elemento de red de central digital.

El MS de RGT recopilará información de tráfico del NE y enviará instrucciones a ese NE para modificar su funcionamiento y/o reconfigurar la red. El NE podrá enviar información de gestión de tráfico periódicamente o al rebasarse un umbral determinado. El MS de RGT podrá alterar los umbrales a partir de los cuales el NE envía los datos de tráfico y/o los informes periódicos. Los datos enviados desde el NE pueden ser procesados en el MS de RGT, a través de dispositivos de mediación u OS.

Para realizar estas operaciones, el NE central digital deberá efectuar lo siguiente:

– recopilar información de gestión de tráfico empleando un subsistema de medición interno;

– procesar información de gestión de tráfico (esto se hará procesando la información facilitada por el subsistema de medición y convirtiéndola en un conjunto reconocido de indicadores de gestión de tráfico);

– transferir al OS el conjunto reconocido de indicadores de gestión de tráfico;

– recibir información de control del OS y ejecutar los controles apropiados para modificar el flujo de tráfico.

El sistema de operaciones debería poder reunir todos los indicadores de gestión de tráfico a fin de obtener una visión general de la situación de la red.

Durante la descripción y especificación de la información de gestión de tráfico suelen tenerse en cuenta aspectos de señalización por canal común y de medición de tráfico. La RGT consiste actualmente en numerosos MS de RGT, dos de los cuales son los mencionados anteriormente. Durante la especificación de esos MS se ha intentado separar de la gestión de tráfico lo relacionado con la señalización por canal común y la medición del tráfico, a fin de facilitar la tarea de especificación de servicios de gestión. No obstante, si al volver a examinar la metodología RGT queda claro que esos servicios de gestión no pueden separarse, se intentará incluirlos en futuras versiones.

B.7 *Gestión de acceso de cliente*

La gestión de acceso de cliente corresponde o se refiere a la parte de la red local que va del equipo de terminación de red a la terminación de central, incluida ésta. Incluye cualquier equipo asociado con el acceso del cliente, como equipos múltiplex, unidades de terminación de red, etc., independientemente de que sean de banda ancha o de banda estrecha, analógicos o digitales.

El término gestión describe también la configuración, supervisión de fallos y análisis de averías, seguridad y calidad de funcionamiento de la red de cualquier parte o pieza de equipo asociado al acceso. Debería tener en cuenta además otros requisitos resultantes de entornos con conmutación de circuitos o de paquetes.

Dada su complejidad, ya no puede considerarse que el acceso de cliente consiste en hilos de cobre y equipos de terminación de red. Puede consistir en hilos de cobre o fibra óptica junto con equipos electrónicos complejos cuyas funciones pueden tener que ser actualizadas o cambiadas por el proveedor de red. Por consiguiente, el acceso exige facilidades de control de gestión para poder actuar sobre las funciones.

B.8 *Gestión de redes de transporte*

B.8.1 *Gestión de circuitos de tipo telefónico*

La gestión de circuitos de tipo telefónico entre centrales y equipos asociados abarca todas las funciones necesarias para poner en servicio y mantener circuitos analógicos y digitales entre centrales. También puede incluir servicios de información grabada y otros equipos relacionados con los circuitos, como los compensadores de eco. Un circuito termina en sus dos puntos de acceso.

Los circuitos de tipo telefónico se definen como enlaces físicos (circuitos de enlace, privados, de datos o digitales). Estos circuitos analógicos y digitales tienen su origen y terminan en sus puntos de conmutación respectivos, y pueden constituir una mezcla de circuitos que se originan como analógicos y terminan como digitales. Se define un circuito de tipo telefónico analógico como un circuito entre dos centrales telefónicas analógicas que emplea únicamente medios de transmisión analógicos. El circuito termina en sus dos puntos de acceso.

Se define un circuito de tipo telefónico digital como un circuito entre centrales digitales que emplea únicamente medios de transmisión digitales. El acceso al circuito en el punto de acceso puede obtenerse mediante conmutadores digitales.

Se define un circuito de tipo telefónico mixto analógico/digital como un circuito entre dos centrales analógicas o digitales que emplea un sistema de transmisión mixto analógico/digital. Un circuito mixto analógico/digital comprende uno o varios convertidores analógico/digitales.

B.8.2 *Gestión de circuitos arrendados y especiales*

La gestión de circuitos arrendados y especiales abarca las funciones necesarias para poner en servicio y mantener circuitos arrendados y especiales internacionales digitales.

Uno de estos tipos de circuito tiene presentación analógica en los locales del cliente, mientras que el otro tipo tiene presentación digital en los locales del cliente.

B.8.3 *Gestión de trayectos de transmisión*

La gestión de trayectos de transmisión abarca todas las funciones necesarias para poner en servicio y mantener trayectos de transmisión, incluidos la supervisión y la calidad de funcionamiento de los trayectos. Se define un trayecto de transmisión como el conjunto de medios para transmitir y recibir una señal de transmisión a una velocidad especificada entre dos repartidores (o equivalentes) en los que serán conectados el equipo terminal o los conmutadores. Los equipos terminales son aquellos en que se originan o terminan señales de la velocidad binaria o del ancho de banda especificados, y pueden incluir la multiplexación y demultiplexación.

B.8.4 *Gestión de enlaces de transmisión*

La gestión de enlaces de transmisión abarca las funciones necesarias para poner en servicio y mantener enlaces de transmisión analógicos y digitales.

Los enlaces de transmisión incluyen los sistemas internacionales de transmisión de datos que ofrecen enlaces de transmisión para circuitos arrendados y especiales internacionales. Comprenden también todos los equipos asociados a dichos enlaces (por ejemplo, regeneradores, o terminales de línea).

B.8.5 *Concepto de red de transporte*

La gestión de redes de transporte abarca todas las funciones necesarias para poner en servicio y mantener los caminos, incluida la supervisión de la calidad de funcionamiento del camino. El camino se caracteriza por ser responsable, en una capa de servicio, de la integridad de la transferencia de información característica desde una o varias capas de red de cliente, entre puntos de acceso de la capa de servicio. Es constituido combinando una función terminación de camino en el extremo cercano, una función conexión de red y una función terminación de camino en el extremo lejano. La terminación de camino es responsable de generar la información característica de una capa de red, y garantiza su integridad. Por ejemplo:

– en la jeraquía digital síncrona (SDH), un camino puede ser definido como un trayecto de orden inferior o como un trayecto de orden superior. Las funciones de adaptación pueden ser efectuadas mediante un múltiplex digital, y las funciones de conexión mediante un transconector digital;

– en la jerarquía digital plesiócrona (PDH), un camino puede ser definido como un trayecto. Las funciones de adaptación pueden ser efectuadas mediante un múltiplex o un sistema de línea;

– en el modo de transferencia asíncrono (ATM), un camino puede ser definido como un canal virtual o como un trayecto virtual. Las funciones de conexión pueden ser efectuadas mediante conmutación.

Todos estos conceptos están descritos en el trabajo de la Comisión de Estudio XV sobre «Arquitectura funcional genérica en las redes de transporte».

B.9 *Gestión de la conmutación*

Un elemento de red central digital comprende las funciones especificadas en las Recomendaciones de la serie Q.500 [5]. Una de las funciones es la conmutación. En este punto se trata de describir la gestión necesaria para la conmutación. La gestión de las demás funciones de la central se describirá en otros textos.

Este punto se basa en las Recomendaciones de la serie Q.500 [5]. Se emplearán los mismos principios generales para los conmutadores de todas las velocidades binarias. El elemento de red (NE) puede constar de una o varias entidades que pueden estar situadas en lugares distintos. Una parte puede proporcionar una interfaz Q3, común a todas las entidades de una central. El NE está constituido por soporte material y por soporte lógico. El soporte material se divide en varias unidades sustituibles (RPU, *replaceable units*) y el soporte lógico en varias unidades recargables (RLU, *reloadable units*).

B.9.1 *Definición*

El servicio de gestión «gestión de la conmutación» abarcará las funciones de conmutación incluidas en la central. Los objetivos de diseño y las interfaces de las centrales se especifican en las Recomendaciones de la serie Q.500 [5]. Esas Recomendaciones sirven de base para los trabajos sobre servicios de gestión relacionados con las centrales.

B.9.2 *Finalidad*

La finalidad del servicio de gestión «gestión de la conmutación» consiste en ofrecer las funciones de gestión necesarias para satisfacer los requisitos de calidad de servicio estipulados en las Recomendaciones de la serie Q.500 [5]. El NE central puede constar de una o varias entidades. Las entidades están dotadas de funciones de gestión. No obstante, los informes del NE al OS a través de la interfaz Q3 incluyen la identificación de RPU y RLU con fallo independientemente de dónde estén situadas en el NE. Las direcciones geográficas de las entidades se almacenan en el OS. El número de entidades de un NE depende del diseño del sistema y del tamaño y de la distribución de la población a la que sirve la central digital de que se trate.

El servicio de gestión incluirá funciones de:

– gestión de la calidad de funcionamiento;

– gestión de averías (mantenimiento);

– gestión de configuración.

Las funciones de gestión en el NE comprenden la supervisión. Se genera una alarma cuando se produce una avería que conduce a una degradación de la calidad de funcionamiento. La calidad de funcionamiento del NE depende de las funciones de conmutación, de la calidad de transmisión a través del conmutador y de la disponibilidad. Los informes referentes a objetos que serán enviados del NE al OS son:

– *Degradación de la calidad de funcionamiento*

  Estos informes estarán basados en atributos para objetos abstractos, relacionados en este caso con puertos a la red de conmutación.

– *Objetos con fallos*

  Un objeto puede ser un NE, una RPU o una RLU. Cuando los informes se refieren a RPU o RLU, será indicado el código de identificación correspondiente a las RPU o RLU que las funciones del NE hayan identificado como con fallo. El código de identificación constará de dos partes:

  a) parte estándar;

  b) parte exclusiva del sistema.

La prueba de los objetos podrá hacerse desde el OS.

B.9.3 *Otras Recomendaciones*

Los NE que estarán conectados al OS a traves de una interfaz Q3 se especifican en otras Recomendaciones. Las siguientes Recomendaciones servirán de base para los trabajos de modelado del servicio de gestión «gestión de la conmutación»: Q.531 [6], Q.512 [7], Q.513 [8], Q.521 [9] y Q.542 [10].

B.10 *Gestión de equipos en instalaciones de clientes*

Queda en estudio.

B.11 *Administración de la instalación de sistemas*

Queda en estudio.

B.12 *Administración de la calidad de servicio y de la calidad de funcionamiento de la red*

Queda en estudio.

B.13 *Gestión del servicio controlado por cliente*

Queda en estudio.

B.14 *Gestión del sistema de señalización por canal común*

Este servicio de gestión de RGT abarca todos los aspectos relativos a la gestión de los sistemas de señalización por canal común. Al describir el proceso de gestión de un sistema de señalización por canal común (CCSS, *common channel signalling system*) deben tenerse en cuenta eventos e información ajenos a la esfera de este servicio de gestión (por ejemplo, el fallo de un sistema de transmisión que transporta tráfico de señalización). Esta información deberá tenerse en cuenta para garantizar una utilización eficaz de la red.

Para tal fin, deberá tenerse una visión global de la red con respecto a la disponibilidad de la red de señalización y a la carga de tráfico de señalización. En algunas redes, sólo se conoce información sobre determinado nodo y sobre los nodos conectados a él. Los problemas que se planteen más allá de ese nodo (por ejemplo, congestión) pueden añadir complicaciones si el nodo se emplea como punto de transferencia de señalización (STP, *signalling transfer point*). Por consiguiente, la visión global de la red deberá contener al menos la información siguiente:

– configuración de la red de señalización;

– disponibilidad o indisponibilidad de cada conjunto de enlaces de señalización, y su capacidad;

– la carga vigente de cada conjunto de enlaces;

– indicación sobre la iniciación de procedimientos de control de flujo internos;

– información contenida en las Recomendaciones Q.750 [11], Q.751 [12], Q.752 [13], Q.753 [14] y Q.754 [15].

La información reunida estará en la forma de mediciones estadísticas. Estas mediciones se recopilarán desde dentro y desde fuera del sistema de señalización de que se trate. El tipo de mediciones necesarias proviene de la Recomendación Q.791 [16]. Cuando procede se añade información adicional.

Para la gestión del CCSS se tendrá también en cuenta la planificación y se emplearán útiles informáticos. Estos útiles deberán contener información como:

- un plano de la red que contenga todos los puntos de señalización y STP, rutas de señalización y sus capacidades;
- detección de conjuntos de enlaces de señalización que requieran capacidad adicional;
- interconexión con información de planificación de transmisión para garantizar la diversidad requerida de los trayectos de transmisión;
- etc.

El sistema de gestión debería proporcionar la aptitud para manipular recursos de señalización a través de interfaz persona-máquina (HMI, *human-machine interface*). Podrían obtenerse o modificarse tipos de información entre los que se incluyen los siguientes:

- control de estados de enlace de señalización;
- introducción de nuevas rutas;
- señalamiento de condiciones de avería;
- recopilación de estadísticas;
- modificación de rutas.

B.15 *Gestión de redes inteligentes*

Queda en estudio.

B.16 *Restablecimiento y recuperación*

Quedan en estudio.

B.17 *Gestión de materiales*

La gestión de materiales de almacenes, centrales, equipos de transmisión y otras partes de una red de telecomunicaciones permite que el operador de red efectúe los trabajos necesarios de instalación y mantenimiento. Permite determinar el coste de un servicio ofrecido a los clientes y mejorar la planificación de una red de telecomunicaciones.

B.18 *Planificación de actividades del personal*

La calidad de los servicios de telecomunicación ofrecidos al cliente dependen en sumo grado del personal de explotación de la red. Aunque este servicio de gestión no tiene influencia directa sobre los NE, debe considerarse que un plan eficaz de tareas del personal permite mantener éstas a un nivel económico.

Por lo tanto, la planificación de tareas del personal es una actividad de gestión que efectúa el operador de red para enviar al miembro del personal adecuado a realizar el trabajo correspondiente. Este proceder es válido no solamente para la operación, administración y mantenimiento de los NE, sino también para los trabajos de mantenimiento e instalación que han de efectuarse en las instalaciones de clientes. Además, deben establecerse planes de trabajo para el personal que efectúa instalaciones o reparaciones sobre el terreno (por ejemplo, cables, microondas, etc.).

B.19 *Gestión de la RGT*

Queda en estudio.

ANEXO C

(a la Recomendación M.3200)

Componente de servicio de gestión de vigilancia de alarmas

C.1 *Finalidad*

La vigilancia de alarmas ha sido identificada como un componente de servicio de gestión para numerosos servicios de gestión de la RGT (por ejemplo, la gestión de la conmutación, la gestión de redes de transporte y la gestión del tráfico requieren la vigilancia de alarmas).

En este anexo se describen los requisitos genéricos que han de reunirse para que la RGT pueda efectuar la vigilancia de alarmas de los NE de una manera normalizada. (En la Recomendación Q. 821 [17] se expone una definición de la interfaz Q3 para este componente de servicio de vigilancia de alarmas.)

C.2 *Descripción*

La vigilancia de alarmas ofrece las capacidades necesarias para supervisar y/o interrogara los NE en relación con eventos o condiciones de alarma. La información de alarmas la genera un NE al ser detectada una avería o una condición anormal (por ejemplo, detección de errores en datos de transmisión, rebasamiento de un umbral de datos de calidad de funcionamiento o detección de equipos con fallos). La información de alarma puede ser señalada en el momento de producirse, y/o incluida en un fichero registro para un futuro acceso. Una alarma también puede causar dentro del NE otras acciones de gestión ulteriores que conduzcan a la generación de otros datos de gestión de averías.

Para que la RGT pueda efectuar la vigilancia de alarmas, los NE deben:

- permitir la supervisión de condiciones de alarma en tiempo casi real o según un plan;
- permitir la indagación de condiciones de alarma existentes en el NE;
- permitir el condicionamiento de informes de alarma;
- permitir la inclusión en fichero registro y la consulta de datos de historial de alarmas.

Las funciones de vigilancia de alarmas requeridas para satisfacer estos requisitos pueden clasificarse de la manera siguiente (véase la Recomendación M.3400 [3]):

- funciones de señalamiento de alarmas;
- funciones de señalamiento de sumario de alarma;
- funciones de criterios de evento de alarma;
- funciones de gestión de indicaciones de alarma;
- funciones de control de fichero registro.

Estas funciones se describen detalladamente a continuación.

C.2.1 *Funciones de señalamiento de alarmas*

C.2.1.1 *Requisitos*

Los requisitos satisfechos por esas funciones son el señalamiento y el control del señalamiento de alarmas e información conexa de manera normalizada. Estas funciones soportan el señalamiento asíncrono de condiciones de alarma.

C.2.1.2 *Modelo*

Las alarmas son tipos específicos de notificaciones relativas a averías o condiciones anormales detectadas. Una notificación de alarma es el resultado de una condición de alarma que perdura lo suficiente como para que un algoritmo aplicado a esa condición determine que no es transitoria. Ese algoritmo puede ser sencillo (por ejemplo, «todas las ocurrencias de esa condición se considerarán como alarmas») o complejo (por ejemplo, aplicando a la condición uno de los tipos de umbral definidos). Cuando existe una condición de alarma, el objeto gestionado afectado tiene una situación de alarma «ACTIVA-SEÑALABLE».

De modo similar, cuando deja de existir una condición de alarma, es generada una notificación de alarma para señalar el término de la alarma. La situación de alarma del objeto gestionado afectado es «TERMINADA».

Cuando se reconoce una condición pero ésta no persiste lo suficiente como para considerarse como una condición no transitoria (de acuerdo con algún algoritmo aplicado a la condición), la situación de alarma del objeto gestionado afectado pasa a «PENDIENTE DE ACTIVACIÓN». En caso de un algoritmo «nulo» (es decir, cuando todas las ocurrencias de la condición son tratadas como no transitorias), o cuando las condiciones transitorias pueden producirse demasiado a menudo para ser supervisadas adecuadamente, no existe la situación «PENDIENTE DE ACTIVACIÓN».

La figura C-1/M.3200 ilustra los estados y transiciones relacionados con la situación de alarma de los objetos gestionados.

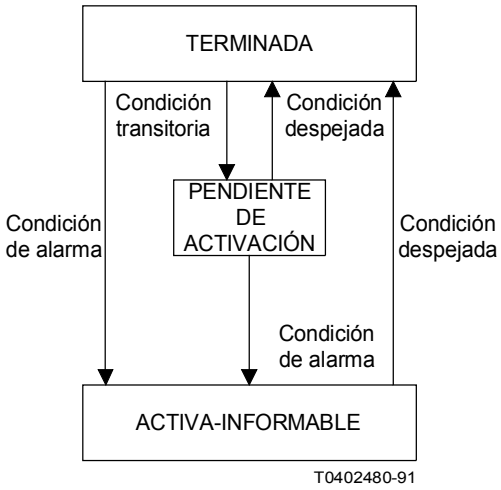


FIGURA C-1/M.3200

Situaciones y transiciones relativas a la situación de alarma de los objetos gestionados

Un NE debe proporcionar un mecanismo de control de notificación (por ejemplo, si una condición de alarma da como resultado un informe de alarma a la RGT). Deben satisfacerse los requisitos siguientes:

- definición de un mecanismo flexible de control de informes de alarma que permitirá a los sistemas seleccionar los informes de alarma que deben enviarse a la RGT;
- especificación del destino hacia el cual deben enviarse los informes de alarma;
- especificación de un mecanismo para controlar la retransmisión de informes de alarma, por ejemplo, suspendiendo y reanudando su retransmisión;
- capacidad para que la RGT modifique las condiciones empleadas al señalar las condiciones de alarma.

C.2.1.3 *Funciones de gestión*

A continuación se indican las funciones de gestión necesarias para satisfacer estos requisitos (estas funciones de gestión se describen en la Recomendación M.3400 [3]):

- informe de alarma;
- encaminamiento de informes de alarma;
- petición de ruta de informe de alarma;
- acondicionamiento de informes de alarma;
- petición de acondicionamiento de control de informes de alarma;
- permiso/prohibición de señalación de alarmas.

C.2.2 *Funciones de señalación de resumen de alarmas*

C.2.2.1 *Requisitos*

Los requisitos satisfechos por esas funciones son la señalación y control de señalación de un resumen de las condiciones de alarma vigentes de objetos gestionados específicos. Estas funciones soportan la señalación de condiciones de alarma según un plan, o por demanda.

Los requisitos a cumplir son:

– la definición de un mecanismo flexible de control de resumen de alarmas vigentes que permita a un sistema ofrecer a la RGT, ya sea periódicamente o previa petición, un resumen de condiciones de alarmas vigentes para objetos gestionados especificados;

– la especificación del destino hacia el cual deben enviarse los informes resumidos de alarma;

– la especificación de un mecanismo para controlar la remisión de informes resumidos de alarma (por ejemplo, suspendiendo y reanudando su retransmisión);

– la capacidad para que la RGT modifique las condiciones empleadas en la señalación de informes resumidos de alarmas.

C.2.2.2 *Modelo*

El modelo para la señalación de resumen de alarmas vigentes describe los componentes conceptuales que permiten reunir las alarmas vigentes en un informe resumido de alarmas vigentes. Las alarmas se reciben de objetos gestionados especificados y satisfacen condiciones definidas. La señalación puede seguir un plan o hacerse por demanda.

El control de resumen de alarmas vigentes se emplea para proporcionar el informe resumido de alarmas vigentes para los objetos gestionados y condición especificada. Se proporciona como respuesta a un mensaje del planificador de operaciones de gestión o a una petición específica de la RGT para consultar el informe resumido de alarmas vigentes.

La figura C-2/M.3200 representa esquemáticamente los componentes que intervienen en la generación y la señalación de informes resumidos de alarmas vigentes.

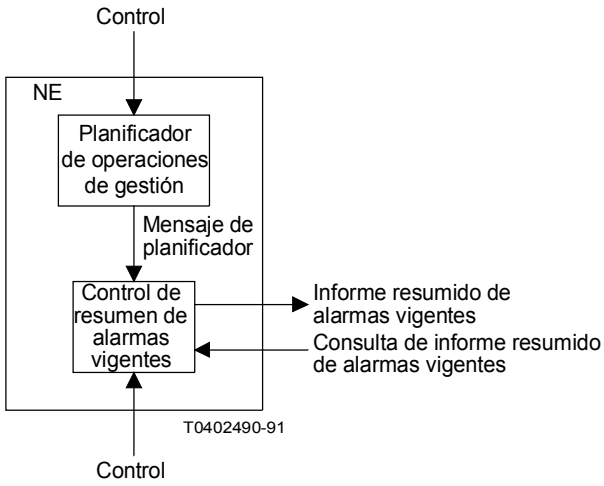


FIGURA C-2/M.3200

Informe resumido de alarmas vigentes

C.2.2.3 *Funciones de gestión*

A continuación se indican las funciones de gestión necesarias para satisfacer los requisitos especificados anteriormente (estas funciones de gestión se describen en la Recomendación M.3400 [3]):

- informe resumido de alarmas vigentes;
- encaminamiento de resumen de alarmas vigentes;
- petición de encaminamiento de resumen de alarmas vigentes;
- planificación de resumen de alarmas vigentes;
- petición de plan de resúmenes de alarmas vigentes;
- permiso/prohibición de resumen de alarmas vigentes;
- petición de resumen de alarmas vigentes.

C.2.3 *Funciones de criterios de evento de alarma*

C.2.3.1 *Requisitos*

El requisito satisfecho por estas funciones es la gestión de los criterios empleados para determinar cuándo una condición determinada debe considerarse como una alarma.

Las funciones de criterios de evento de alarma permiten asignar atributos especificados (por ejemplo, umbrales, etc.) empleados por el NE para determinar si una condición puede ser considerada una alarma.

C.2.3.2 *Modelo*

Queda en estudio.

C.2.3.3 *Funciones de gestión*

A continuación se indican las funciones de gestión necesarias para satisfacer estos requisitos (estas funciones de gestión se describen en la Recomendación M.3400 [3]):

- acondicionamiento de criterios de evento de alarma;
- petición de criterios de evento de alarma.

C.2.4 *Funciones de gestión de indicación de alarmas*

C.2.4.1 *Requisitos*

El requisito satisfecho por estas funciones es el control de indicaciones de alarmas audibles/visuales.

C.2.4.2 *Modelo*

Queda en estudio.

C.2.4.3 *Funciones de gestión*

A continuación se indican las funciones de gestión necesarias para satisfacer estos requisitos (estas funciones de gestión se describen en la Recomendación M.3400 [3]):

- prohibición/permiso de indicaciones de alarmas audibles/visuales;
- reiniciación de alarmas audibles/visuales.

C.2.5 *Funciones de control de inclusión en fichero registro cronológico*

C.2.5.1 *Requisitos*

Los requisitos satisfechos por estas funciones son el control de la inclusión en fichero registro cronológico y la consulta de historiales de alarmas para un NE.

Deben satisfacerse los requisitos siguientes:

– la definición de un mecanismo flexible de control de fichero registro que permita seleccionar las alarmas que han de ser incluidas en fichero por un sistema de gestión en un fichero determinado;

– la capacidad para que la RGT modifique los criterios empleados al incluir alarmas en fichero;

– la aptitud para que la RGT determine si las características de inclusión en fichero han sido modificadas o si se han perdido registros de alarma;

– la especificación de un mecanismo de control del tiempo durante el cual ocurre la inclusión en fichero, por ejemplo suspendiendo y reanudando ésta;

– la capacidad para que la RGT consulte registros de alarma del fichero registro;

– la capacidad para que la RGT cree y suprima fichero registro.

Obsérvese que estos requisitos no incluyen la opción de suprimir registros de alarma de un fichero registro, con objeto de garantizar que se mantiene una pista de auditoría completa de los informes de alarma.

C.2.5.2 *Modelo*

Para la vigilancia de alarmas, debe conservarse información sobre los informes de alarma que han acaecido a consecuencia de informes de alarma sobre objetos gestionados. Los registros de alarma, en el fichero registro, contienen la información de sus informes de alarma correspondientes.

El modelo de las funciones de control de fichero registro describe los componentes conceptuales que permiten la inclusión en fichero y la consulta de información de alarmas.

En la figura C-3/M.3200 se describe esquemáticamente la capacidad de inclusión de alarmas en fichero registro.

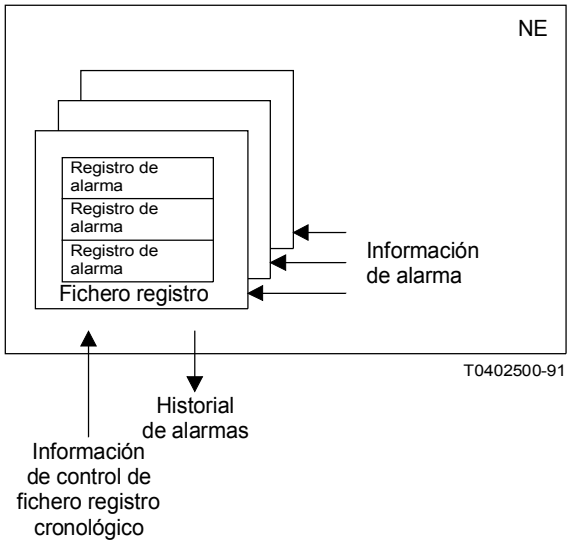


FIGURA C-3/M.3200

Capacidad de inclusión de alarmas en fichero registro

C.2.5.3 *Funciones de gestión*

A continuación se indican las funciones de gestión necesarias para satisfacer estos requisitos (estas funciones de gestión se describen en la Recomendación M.3400 [3]):

– permiso/prohibición de inclusión en fichero registro;

– aondicionamiento de inclusión en fichero registro;

– petición de condición de inclusión en fichero registro;

– petición de historial de alarmas.

ANEXO D

(a la Recomendación M.3200)

Servicio de gestión de RGT «Gestión de tráfico»

La especificación final de este servicio de gestión queda en estudio. El lector deberá tener presente que las funciones contenidas en TIB B pueden ser modificadas o quitadas.

TIB A

Descripción de la TIB A

Este MS de RGT sirve para la gestión de tráfico asociado a redes con conmutación de circuitos [por ejemplo, la red telefónica pública conmutada (RTPC), RDSI] y redes de transmisión [por ejemplo, la red con jerarquía digital síncrona (SDH)]. La finalidad de la gestión de tráfico es completar satisfactoriamente tantas llamadas como sea posible. Este objetivo se alcanza aprovechando al máximo todos los equipos y facilidades disponibles en cada situación de tráfico. Puede también ser contemplado como la función de supervisión de la calidad de funcionamiento de una red y con capacidad para, en caso necesario, tomar medidas para controlar el flujo de tráfico, y aprovechar al máximo la capacidad de la red.

En un principio, y a fin de facilitar la especificación, este servicio se referirá inicialmente al elemento de red (NE), un elemento de red de central digital.

El MS de RGT recopilará información de tráfico del NE y enviará instrucciones a ese NE para modificar su funcionamiento y/o reconfigurar la red. El NE podrá enviar información de gestión de tráfico periódicamente o al rebasarse un umbral determinado. El MS de RGT podrá alterar los umbrales a partir de los cuales el NE envía los datos de tráfico y/o los informes periódicos. Los datos enviados desde el NE pueden ser procesados en el MS de RGT, a través de dispositivos de mediación u OS.

Para realizar estas operaciones, el NE central digital deberá efectuar lo siguiente:

- recopilar información de gestión de tráfico empleando un subsistema de medición interno;
- procesar información de gestión de tráfico (esto se hará procesando la información facilitada por el subsistema de medición y convirtiéndola en un conjunto reconocido de indicadores de gestión de tráfico);
- transferir al OS el conjunto reconocido de indicadores de gestión de tráfico;
- recibir información de control del OS y ejecutar los controles apropiados para modificar el flujo de tráfico.

El sistema de operaciones debería poder reunir todos los indicadores de gestión de tráfico a fin de obtener una visión general de la situación de la red.

Durante la descripción y especificación de la información de gestión de tráfico suelen tenerse en cuenta aspectos de señalización por canal común y de medición de tráfico. La RGT consiste actualmente en numerosos MS de RGT, dos de los cuales son los mencionados anteriormente. Durante la especificación de esos MS se ha intentado separar de la gestión de tráfico lo relacionado con la señalización por canal común y la medición del tráfico, a fin de facilitar la tarea de especificación de servicios de gestión. No obstante, si al volver a examinar la metodología RGT queda claro que esos servicios de gestión no pueden separarse, se intentará incluirlos en futuras versiones.

Durante la compilación de este servicio de gestión las referencias han sido tomadas de los documentos siguientes:

- Recomendaciones E.411 [18], E.412 [4], E.413 [19], Q.541 [20], Q.542 [10], Z.337 [21];
- ANS1 T1 210-199X;
- Manual del CCITT sobre calidad de servicio, gestión de red y mantenimiento de red;
- ETSI Draft TR «TMN Management Services».

En caso de necesitarse ulterior información, se recomienda al lector consultar las Recomendaciones de la serie E.400 [22].

Componentes de servicio de la TIB A

D.1 *Supervisión y situación de la red*

Consiste en la recopilación periódica o espontánea de información sobre la situación de la red y la aptitud para cursar tráfico en recursos digitales de la red de telecomunicaciones.

Esta información puede ser proporcionada en forma de datos, parámetros y/o indicadores. La información de situación de red incluye.

D.1.1 *Haces de circuitos*

Aspectos de información de situación; por ejemplo:

- situación de todos los haces de circuitos disponibles para un destino;
- situación de subhaces de circuitos de un haz de circuitos;
- situación de circuitos en cada haz de circuitos.

Aspectos de los indicadores de situación; por ejemplo:

- cuando todos los circuitos de un haz de circuitos están ocupados;
- cuando todos los circuitos de un subhaz de circuitos están ocupados;
- cuando para un destino todos los haces de circuitos ocupados[2)].

D.1.2 *Nodos de conmutación*

- *Mediciones de carga* – Consisten en datos sobre intentos de toma para llamada, utilización u ocupación, porcentaje de la capacidad disponible o en uso, en tiempo real, porcentaje de equipos en uso, recuentos de segundo intento, etc.
- *Mediciones de congestión* – Consisten en mediciones del retardo registrado para atender a llamadas entrantes, tiempos de retención de los equipos, tiempo medio de establecimiento y procesamiento de comunicaciones, longitudes de cola para colas de soporte lógico o equipos de control comunes, recuentos de plazos de temporización de los equipos, etc.
- *Disponibilidad de servicio de los equipos de una central* – Esta información indicará cuándo los elementos de equipo pasan a estar ocupados a efectos de tráfico.
- *Indicadores de congestión* – Además de lo anterior, las centrales digitales pueden proporcionar indicadores que muestren el grado de congestión. Estos indicadores pueden evidenciar:
  - ausencia de congestión (nivel 0);
  - congestión moderada (nivel 1);
  - congestión seria (nivel 2);
  - incapaz de procesar llamadas (nivel 3).

Destinos difíciles de alcanzar

El indicador difícil de alcanzar (HTR, *hard-to-reach*) refleja la situación de disponibilidad/ocupación de los haces de circuitos de un destino dado (ruta).

D.2 *Supervisión de la calidad de funcionamiento de la red*

La información sobre la calidad de funcionamiento de la red incluye:

- el tráfico en cada haz de circuitos;
- el tráfico hacia cada destino;
- el tráfico hacia cada central digital.

---

2) Véanse en la serie E.400 ulteriores definiciones de «ocupado».

Los datos sobre calidad de funcionamiento de la red están expresados por lo general en parámetros que ayudan a identificar dificultades en la red. Algunos de éstos son:

- difícil de alcanzar (HTR, *hard-to-reach*);
- porcentaje de desbordamiento (% OFL, *percentage overflow*);
- intentos de toma por circuito y hora (BCH, *bids per circuit per hour*);
- tasa de tomas con respuesta (ASR, *answer seizure ratio*);
- tasa de intentos de toma con respuesta (ABR, *answer bid ratio*);
- tomas por circuito y hora (SCH, *seizures per circuit per hour*);
- ocupación;
- tiempo medio de ocupación por toma;
- relación de señales de ocupado de tomas (BFSR, *busy-flash seizure ratio*).

Para una explicación de estos términos, véanse las Recomendaciones de la serie E.400 [22].

La recopilación de información de la calidad de funcionamiento incluye:

- recopilación, por eventos o en informes periódicos, de averías relacionadas con fallos importantes de recursos de red;
- recopilación, por demanda, de valores puntuales de mediciones.

D.3 *Acciones de control de gestión de tráfico*

Para mayor información, véase la Recomendación E.412 [4].

D.3.1 *Acción de protección*

- *Retirada de servicio de circuitos temporalmente (ocupación de circuitos)* – Esta acción podrá ser emprendida cuando una parte distante de la red experimente una congestión seria.
- Instrucciones especiales para los operadores.
- Anuncios grabados especiales.
- *Prohibición del desbordamiento de tráfico* – Esta acción impide el desbordamiento de tráfico hacia haces de circuitos o hacia centrales distantes que estén ya en situación de congestión.
- *Prohibición del tráfico directo* – Mediante esta acción se reduce el tráfico que accede a un haz de circuitos a fin de reducir la carga de la red distante.
- *Prohibición del tráfico hacia determinado destino (bloqueo de código o espaciamiento de llamadas)* – Esta acción podrá ser emprendida cuando se sepa que una parte distante de la red está experimentando congestión.
- *Reserva de circuitos* – Esta acción permite reservar cierto número de circuitos en reposo de un haz de circuitos para determinado tipo de tráfico.

D.3.2 *Acciones de expansión*

- Aplicación temporal de disposiciones de encaminamiento alternativas, además de las normalmente disponibles.
- Reorganización temporal de la distribución del tráfico internacional de llegada o de salida.
- Creación de encaminamientos alternativos hacia la red nacional para el tráfico internacional de llegada.
- Creación de encaminamientos alternativos hacia una central internacional en el tráfico nacional para el tráfico internacional de salida.

Se ofrece seguidamente una lista de controles de gestión de tráfico típicos, para ulterior estudio:

1) Cancelación hacia
2) Cancelación desde
3) Salto
4) Cambio de anuncio
5) Bloqueo de codigo
6) Encaminamiento alternativo temporal
7) Direccionalización de circuito
8) Reserva de circuito selectiva
9) Espaciamiento de llamadas
10) Retirada del servicio/ocupación/bloqueo de circuitos.

D.4 *Control de accesos*

Queda en estudio.

D.5 *Arquitectura funcional de la gestión de tráfico de red*

En la figura D-1/M.3200 se muestra la arquitectura global del servicio gestión de tráfico de red. Dicha figura describe los principales bloques de función, desglosados por un lado en los que están contenidos en el OS y el NE y por otro, el tipo de información intercambiada entre ellos.

La función «iniciación de observación» en el OS reacciona, ante las peticiones de operador recibidas a través de la estación de trabajo (WS) conectada, transfiriendo la petición de medición al elemento de red (NE). Las peticiones de medición especifican las características de los procesos de medición a efectuar en el NE, que describen, por ejemplo, la identificación de los objetos y sus atributos relacionados que hay que recopilar.

La función «medición» del NE proporciona procesos de medición para la generación de datos de medición. Los datos de medición pueden ser expresados mediante indicadores de tráfico obtenidos de una tarea de preprocesamiento interna al NE. Seguidamente, los datos de medición serán transferidos al OS para un ulterior análisis en toda la red. Todos los parámetros (por ejemplo, umbrales) utilizados para la generación de indicadores han de ser gestionables desde el OS.

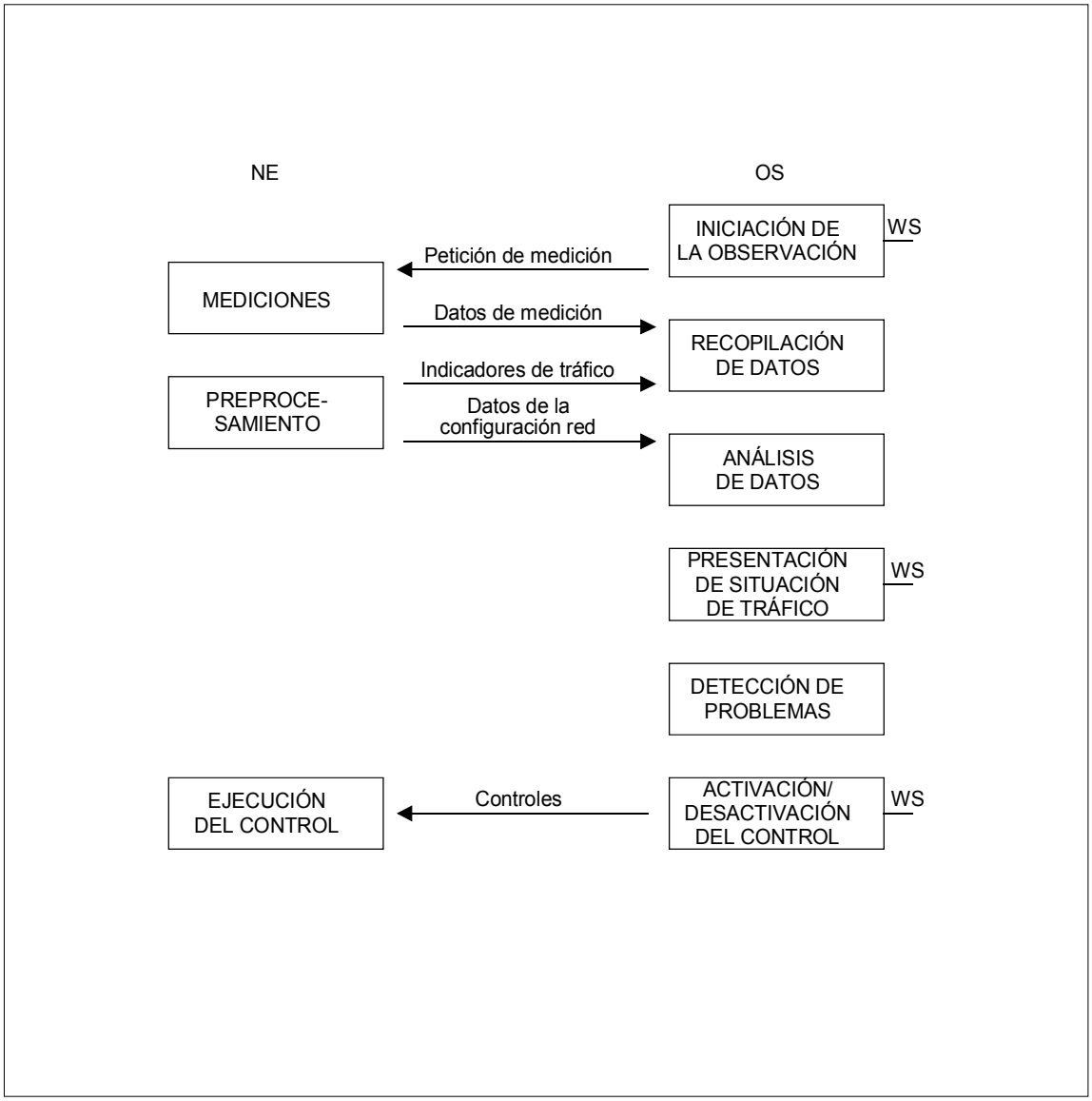
La función «colección de datos» del OS tiene que ver con la centralización de los datos de medición recibidos del NE. Además de la tarea de colección de datos, un sistema de base de datos podrá ser utilizado para archivar grandes volúmenes de datos de medición correspondientes a largos periodos de tiempo.

La función «análisis de datos» del OS concierne a la obtención de parámetros de tráfico apropiados a partir de datos medidos. El análisis de datos está basado en algoritmos de análisis especificados que deberán ser fijados y modificados desde el OS. El parámetro de tráfico podrá describir alarmas de tráfico acaecidas, por ejemplo, a consecuencia del rebasamiento de un umbral definido.

La función «presentación de situación de tráfico» ofrece al operador la posibilidad de representar la situación de calidad de funcionamiento de la red efectiva en relación con la topología de la configuración de red considerada.

La función «detección de problemas» del OS concierne al reconocimiento de una situación problemática. Los resultados de esta tarea deberían ofrecer al operador todas las informaciones que identifiquen, por ejemplo, la razón y magnitud de la degradación del grado de servicio. Además, esta tarea podrá dar como resultado la decisión de aplicar control de gestión de tráfico a fin de influir en el flujo de tráfico.

La función «activación/desactivación de control» consiste en la activación o desactivación de control de gestión de tráfico mediante la transferencia de los correspondientes mensajes al NE que aplica/suprime el control. La activación/desactivación de control tiene que reflejar la decisión tomada, por ejemplo, por el operador a través de la WS.



NE Elemento de red
OS Sistema de operaciones
WS Estación de trabajo

FIGURA D-1/M.3200

Arquitectura del servicio de gestión de tráfico

TIB B

Lista de funciones de gestión

D.6 *Funciones de supervisión de situación*

D.6.1 *Informe de la disponibilidad para el servicio del NE* – Esta función proporciona la situación de disponibilidad para el servicio de la central y de sus principales componentes y procesadores, sistema de señalización por canal común, equipos de interfaz y otras unidades de equipo importantes de la central. Estos informes podrán ser generados automáticamente, o por demanda.

D.6.2 *Informe de situación de controles por demanda* – Esta función proporciona la situación vigente de los controles de tráfico que han sido aplicados por un operador y de los controles automáticos que han sido establecidos por un operador y aplicados por la central.

D.6.3 *Informe de situación de ocupado/reposo de grupos de circuitos* – Esta función informa automáticamente de la situación vigente de ocupado/en reposo de haces de circuitos para su visualización en un terminal u otro dispositivo.

D.6.4 *Informe de situación de congestión de centrales* – Esta función informa automáticamente de la situación de congestión vigente de centrales para su visualización en un terminal u otro dispositivo.

D.6.5 *Informe de situación de destinos difíciles de alcanzar* – Esta función proporciona información actual sobre la situación de difícil de alcanzar de destinos de red. Dicha información puede estar basada en mensajes recibidos de centrales distantes, o en información desarrollada localmente en la central.

D.6.6 *Inclusión/eliminación de situación de difícil de alcanzar de los destinos* – Esta función permite a un operador asignar o quitar manualmente a los destinos la situación de difícil de alcanzar (HTR) y desbancar a designaciones HTR automáticas.

D.6.7 *Informe de recepción de señales de control de congestión automática* – Esta función informa automáticamente de la recepción de señales de control de congestión recibidas de centrales distantes. Estas señales activan automáticamente controles de tráfico de gestión de red en la central local.

D.6.8 *Petición de información de situación de la red* – Esta función habilita al OS para interrogar al NE a fin de recibir determinada información de situación de la red.

D.6.9 *Informe con información de situación de la red pedido* – Esta función habilita al NE a transmitir al OS, en respuesta a una petición, un informe predefinido que contenga información de situación de la red.

D.6.10 *Informe con información de situación de la red periódico* – Esta función habilita al NE para transmitir al OS, mediante un informe periódico, información de situación de la red especificada.

D.6.11 *Informe con información de situación de la red* – Esta función habilita al NE para transmitir al OS, por eventos, información de situación de la red especificada.

D.6.12 *Informe resumido de supervisión de tráfico de red (NTM, network traffic monitoring) planificado autónomo* – Esta función habilita al NE para transmitir periódicamente al OS un informe que contenga diversos contadores, mediciones y banderas NTM. Estos informes son enviados automáticamente sin necesidad de interrogación del OS para obtener la información.

D.6.13 *Petición de informe resumido de NTM* – Esta función habilita al OS para interrogar al NE y recibir un informe predefinido que contenga diversos contadores, mediciones y banderas NTM. Esta función difiere de la precedente sólo en que el informe se envía tras una interrogación, mientras que en la precedente el informe es enviado autónomamente.

D.6.14 *Informe de eventos NTM autónomono no planificado* – Esta función habilita al NE para transmitir al OS un mensaje inmediatamente después de producirse un evento. Estos mensajes contienen información apropiada con respecto al evento que se está señalando, y pueden ocurrir en cualquier momento. Los mensajes pueden ser generados en respuesta a situaciones tales como rebasamiento de umbral, activación de controles automáticos, o cambio de datos de referencia. Esta función concierne únicamente a la habilidad de generar estos mensajes espontáneos.

D.6.15 *Petición de mediciones NTM* – Esta función habilita al OS para interrogar al NE y pedir valores de contadores, banderas o mediciones específicos. El OS especifica en la interrogación los haces de enlaces, controles, etc. Asimismo, especifica cuáles son las mediciones que desea asociadas a cada objeto. El NE responde con uno o más mensajes que contienen la información específica pedida.

Esta lista no es exhaustiva y queda en estudio.

D.7 *Funciones de supervisión de la calidad de funcionamiento de la red*

D.7.1 *Informe con datos y parámetros de haces de circuitos según un plan* – Esta función conlleva la señalación automático de datos de tráfico sobre haces de circuitos y de parámetros de red calculados, con arreglo a un plan.

D.7.2 *Informe con datos y parámetros de haces de circuitos, por demanda* – Esta función conlleva la señalación de datos de tráfico sobre haces de circuitos y de parámetros de red calculados en respuesta a una petición del operador.

D.7.3 *Informe de mediciones de carga en la central según un plan* – Esta función conlleva la señalación de mediciones de la carga de tráfico en la central y en sus principales componentes, con arreglo a un plan.

D.7.4 *Informe de mediciones de carga en central, por demanda* – Esta función conlleva la señalación de mediciones de carga de tráfico en la central y en sus principales componentes, en respuesta a una petición del operador.

D.7.5 *Informe de congestión de central según un plan* – Esta función conlleva la señalación de mediciones de congestión en la conmutación de la central, con arreglo a un plan.

D.7.6 *Informe de mediciones de congestión en central, por demanda* – Esta función conlleva la señalación de mediciones de congestión en la conmutación de la central, en respuesta a una petición del operador.

D.7.7 *Informe con datos sobre calidad de funcionamiento de los controles, según un plan* – Esta función conlleva la señalación de datos de tráfico afectados por los controles de gestión de red, con arreglo a un plan.

D.7.8 *Informe con datos de calidad de funcionamiento de los controles, por demanda* – Esta función conlleva la señalación de datos de tráfico afectados por controles de gestión de red, en respuesta a una petición del operador.

D.7.9 *Petición de información de calidad de funcionamiento* – Esta función habilita al OS para interrogar al NE a fin de recibir información de calidad de funcionamiento especificada.

D.7.10 *Informe con información de calidad de funcionamiento pedido* – Esta función habilita al NE para transmitir al OS, por demanda, un informe predefinido que contenga información de calidad de funcionamiento especificada.

D.7.11 *Informe con información de calidad de funcionamiento periódico* – Esta función habilita al NE para transmitir al OS, en un informe periódico, información de calidad de funcionamiento especificada.

D.7.12 *Informe con información de calidad de funcionamiento* – Esta función habilita al NE para transmitir al OS, por eventos, información de calidad de funcionamiento especificada.

Esta lista no es exhaustiva y queda en estudio.

D.8 *Funciones de vigilancia de alarmas*

Las funciones de vigilancia de alarmas están descritas en el componente de servicio de gestión «vigilancia de alarmas» (anexo C). La vigilancia de alarmas es considerada como un componente de servicio de soporte para la gestión de tráfico red.

D.9 *Funciones de control de gestión de tráfico*

D.9.1 *Aplicación del control NTM* – Esta función habilita al OS para enviar una instrucción de control al NE. El OS especifica toda la información concerniente como, por ejemplo, el haz de enlaces asociado y la acción a emprender.

D.9.2 *Modificación del control NTM* – Esta función habilita al OS para modificar los parámetros que controlan los efectos de un control. Algunas modificaciones permisibles podrían ser el porcentaje de tráfico reencaminado o saltado, etc., o los haces de enlaces alternativos.

D.9.3 *Supresión del control NTM* – Esta función habilita al OS para suprimir una instrucción de control del NE.

D.9.4 *Aplicación de un anuncio grabado especial* – Esta función habilita al OS a instruir al NE para que aplique un anuncio pregrabado especial y a que especifique el tipo de tráfico que hay que encaminar hacia él.

D.9.5 *Modificación de un anuncio grabado especial* – Esta función habilita al OS para acceder al NE a fin de modificar el tipo de tráfico a encaminar hacia un anuncio grabado especial.

D.9.6 *Supresión de un anuncio grabado especial* – Esta función habilita al OS para instruir al NE para que suprima un anuncio grabado especial y restablezca el encaminamiento normal del tráfico.

D.9.7 *Contraorden del control NTM automático* – Esta función habilita al OS a suprimir el control fijado autónomamente por el NE.

D.9.8 *Supresión de contraorden de control NTM* – Esta función habilita al OS a restaurar un control que haya sido previamente contraordenado. Este control afectará ahora al flujo de tráfico que haya sido disparado, o en cuanto sea disparado.

D.10 *Funciones de fichero registro cronológico*

D.10.1 *Permiso/prohibición de inclusión en fichero registro* – Esta función habilita al OS para que instruya al NE a permitir/prohibir la inclusión de registros en fichero registro.

D.11 *Funciones administrativas*

D.11.1 *Creación/modificación/supresión de plan de gestión de tráfico red* – Esta función está relacionada con la manipulación, por el operador, de los planes de gestión de tráfico red en la central o en el sistema de operaciones para fijar el tipo de mediciones a efectuar, la periodicidad de éstas y los objetos y entidades para las mediciones.

D.11.2 *Creación/modificación de base de datos de gestión de tráfico* – Esta función está relacionada con la creación y actualización de una base de datos en la central o sistema de operaciones que contenga estadísticas de red e información necesarias para desempeñar la función de gestión de red.

D.11.3 *Creación/modificación/supresión de umbrales de señalación de situación, señalación de datos y determinación de HTR* – Esta función conlleva la creación y mantenimiento constante por el operador de los valores de los diversos umbrales en la central o en el sistema de operaciones, para el cálculo y la señalación de datos, y para activación de control.

D.11.4 *Creación/modificación/supresión de planes de señalación de datos de situación* – Esta función está relacionada con la creación y mantenimiento constante, por el operador, de los planes en la central o en el sistema de operaciones para la señalación de datos de situación y de calidad de funcionamiento de la red.

D.11.5 *Petición de información de tabla de encaminamiento* – Esta función conlleva la señalación al operador de información de la tabla de encaminamientos que resida en la central o en el sistema de operaciones, en respuesta a una petición del operador.

D.11.6 *Petición de planes de informes* – Esta función habilita al OS a pedir al NE que envíe un plan de informes vigentes especificados (situación de la red, calidad de funcionamiento, gestión de tráfico) al OS. El NE responde con el plan especificado.

D.11.7 *Petición de valores de umbral* – Esta función habilita al OS para pedir al NE que envíe un valor de umbral vigente especificado (situación de la red, calidad de funcionamiento, activación de control automático) al OS. El NE responde con el valor de umbral especificado.

D.11.8 *Fijación de atributos de información de situación/calidad de funcionamiento de la red* – Esta función habilita al OS para indicar al NE que fije parámetros para recopilar la información de situación/calidad de funcionamiento de la red.

D.11.9 *Petición de atributos de información de situación/calidad de funcionamiento de la red* – Esta función habilita al OS para pedir al NE que señale los atributos de información de situación/calidad de funcionamiento de la red vigentes. El NE responde con los atributos de información de situación/calidad de funcionamiento de la red vigentes.

D.11.10 *Creación de control de NTM* – Esta función habilita al OS a especificar una instrucción de control en el NE. El OS especifica toda la información concerniente como, por ejemplo, el haz de enlaces asociado y la acción a emprender. Cuando está definido, el control puede ser contraordenado inicialmente o no. De ser contraordenado, el control no afectará al tráfico, aunque haya sido disparado.

D.11.11 *Petición de auditoría de NTM* – Estas funciones permiten al OS interrogar al NE sobre datos de referencia específicos. El OS especifica los datos necesarios y el haz de enlaces, controles, etc., para los que se necesita la información. El NE envía la información pedida al OS.

D.11.12 *Petición de informe de auditoría de NTM* – Esta función habilita al OS para interrogar al NE y recibir un informe que contenga diversos datos administrativos de NTM (por ejemplo, datos de referencia, fijaciones de umbral, situación del control, mediciones que están siendo generadas, etc.).

D.11.13 *Petición de auditoría de cambios de NTM* – Esta función habilita al OS para interrogar al NE y recibir un informe de todos los datos de auditoría recientemente cambiados. La información de auditoría es extraída del fichero registro cambiado, y contiene todos los cambios acaecidos desde el último informe de auditoría de cambios.

D.11.14 *Petición de informe con historial de NTM* – Esta función permite al OS pedir datos al NE en relación con un periodo precedente.

D.11.15 *Petición de reloj de NE* – Esta función habilita al OS para obtener el valor de la hora vigente en el NE.

D.11.16 *Creación de un disparo* – Esta función habilita al OS para definir una condición de disparo (umbral) que pueda activar uno o más controles.

D.11.17 *Modificación de un disparo* – Esta función habilita al OS para alterar la condición de disparo (umbral) utilizada para activar uno o más controles.

D.11.18 *Supresión de un disparo* – Esta función habilita al OS para suprimir una condición de disparo (umbral) que pueda haber activado uno o más controles.

D.11.19 *Definición de entradas de tabla relacionadas con una respuesta* – Esta función habilita al OS para especificar información utilizada en la administración de uno o más controles (por ejemplo, una lista de números difíciles de alcanzar). Esta función afecta a información no asociada directamente al control propiamente dicho.

D.11.20 *Modificación de entradas de tabla relacionadas con una respuesta* – Esta función habilita al OS a modificar diversas informaciones utilizadas en la administración de uno o más controles. Esta función afecta a información no directamente asociada al control propiamente dicho.

D.11.21 *Supresión de entradas de tabla relacionadas con una respuesta* – Esta función habilita al OS para suprimir información utilizada en la administración de uno o más controles. Esta función afecta a información no directamente asociada al control propiamente dicho.

D.11.22 *Definición de un esquema de generación de informes resumidos de NTM* – Esta función habilita al OS para definir inicialmente la información que el NE incluye en el informe resumido de NTM. Este esquema de generación de informes resumidos de NTM indica cuáles son las mediciones y objetos a incluir en los informes resumidos de NTM subsiguientes.

D.11.23 *Petición de esquema de generación de informes resumidos de NTM* – Esta función habilita al OS para recobrar la información que controla aquello que el NE deberá incluir en un informe resumido de NTM.

D.11.24 *Modificación de esquema de generación de informes resumidos de NTM* – Esta función habilita al OS para alterar la información que controla aquello que el NE deberá incluir en un informe resumido de NTM.

D.11.25 *Supresión de esquema de generación de informes resumidos de NTM* – Esta función habilita al OS para borrar la información que controla aquello que el NE deberá incluir en un informe resumido de NTM. El informe resumido definido por el esquema de generación de informes resumidos de NTM dejará de ser producido.

D.11.26 *Definición del control de informe de eventos de NTM* – Esta función habilita al OS para definir inicialmente un conjunto de criterios a fin de restringir los datos NTM autónomos no planificados. El NE utiliza estos criterios para determinar cuáles serán los procesos que hay que notificar al OS. Son transmitidos al OS sólo los datos NTM autónomos no planificados que cumplen las condiciones especificadas.

D.11.27 *Petición del control de informe de eventos de NTM* – Esta función habilita al OS para consultar los criterios de restricción de la transmisión de datos NTM autónomos no planificados.

D.11.28 *Modificación del control de informe de eventos de NTM* – Esta función habilita al OS para alterar los criterios de restricción de la transmisión de datos NTM autónomos no planificados.

D.11.29 *Supresión del control de informe de eventos de NTM* – Esta función habilita al OS para suprimir los criterios utilizados para restringir la transmisión de datos NTM autónomos no planificados.

D.11.30 *Creación de esquema de generación de auditoría* – Esta función habilita al OS para definir inicialmente la información que el NE incluirá en un informe de auditoría. El esquema de generación de auditoría especifica la información de auditoría a incluir en informes de auditoría subsiguientes.

D.11.31 *Petición de esquema de generación de auditoría* – Esta función habilita al OS para consultar información que controle qué es lo que el NE incluye en un informe de auditoría.

D.11.32 *Modificación de esquema de generación de auditoría* – Esta función habilita al OS para alterar la información que controla qué es lo que el NE incluye en un informe de auditoría.

D.11.33 *Supresión de esquema de generación de auditoría* – Esta función habilita al OS para borrar la información que controla qué es lo que el NE incluye en un informe de auditoría.

D.11.34 *Condiciones para la inclusión en fichero registro* – Esta función habilita al OS para instruir al NE que asigne atributos de fichero registro, según especifique el OS.

D.11.35 *Petición de condición de fichero registro* – Esta función habilita al OS para pedir al NE que envíe la asignación vigente de atributos de fichero registro especificados. El NE responde con la asignación vigente de los atributos especificados.

D.11.36 *Creación de esquema de fichero registro de cambios* – Esta función habilita al OS para crear un fichero registro de cambios dentro del NE. El OS define cuál es la información que debe ser mantenida dentro del fichero registro y en qué forma deberá comportarse éste (por ejemplo, cuando esté lleno).

D.11.37 *Petición de esquema de fichero registro de cambios* – Esta función habilita al OS para recobrar los criterios que especifican cuáles son los cambios a incluir en el fichero registro de cambios y de qué manera se comportará el fichero registro.

D.11.38 *Modificación de esquema de fichero registro de cambios* – Esta función habilita al OS para alterar los criterios que especifican qué cambios hay que incluir en el fichero registro de cambios, y de qué manera se comportará el fichero registro.

D.11.39 *Supresión de esquema de fichero registro de cambios* – Esta función habilita al OS para quitar un fichero registro de cambios dentro del NE.

D.12 *Glosario*

D.12.1 **información de gestión de tráfico**

Conjunto de informaciones producidas en el centro de gestión de tráfico de red, que describen la situación y la calidad de funcionamiento de la red, las condiciones anormales detectadas, la identidad de los problemas y los controles de la red de gestión de las telecomunicaciones.

D.12.2 **datos de gestión de tráfico**

Información proporcionada por el elemento de red y utilizada para la producción de parámetros de la red de gestión de las telecomunicaciones y visualización de éstos en dispositivos de alerta.

D.12.3 **indicador de gestión de tráfico**

Conjunto de señales normalizadas que expresan condiciones de carga distintas en los recursos de tráfico de un elemento de red.

D.12.4 **parámetros de gestión de tráfico**

Información producida en el centro de gestión de tráfico de red, a utilizar para la producción de informes de condiciones anormales, y para su visualización en dispositivos de alerta.

ANEXO E

(a la Recomendación M.3200)

Servicio de gestión de RGT «Gestión de sistemas de señalización por canal común»

TIB A

Descripción de la TIB A

Este servicio de gestión de RGT abarca todos los aspectos relativos a la gestión de los sistemas de señalización por canal común. Al describir el proceso de gestión de un sistema de señalización por canal común (CCSS, *common channel signalling system*) deben tenerse en cuenta eventos e información ajenos a la esfera de este servicio de gestión (por ejemplo, el fallo de un sistema de transmisión que transporta tráfico de señalización). Esta información deberá tenerse en cuenta para garantizar una utilización eficaz de la red.

Para tal fin, deberá tenerse una visión global de la red con respecto a la disponibilidad de la red de señalización y a la carga de tráfico de señalización. En algunas redes, sólo se conoce información sobre determinado nodo y sobre los nodos conectados a él. Los problemas que se planteen más allá de ese nodo (por ejemplo, congestión) pueden añadir complicaciones si el nodo se emplea como punto de transferencia de señalización (STP, *signalling transfer point*). Por consiguiente, la visión global de la red deberá contener al menos la información siguiente:

- configuración de la red de señalización;
- disponibilidad o indisponibilidad de cada conjunto de enlaces de señalización, y su capacidad;
- la carga vigente de cada conjunto de enlaces;
- indicación sobre la iniciación de procedimientos de control de flujo internos;
- información contenida en las Recomendaciones Q.750 [11], Q.751 [12], Q.752 [13], Q.753 [14] y Q.754 [15].

La información reunida estará en la forma de mediciones estadísticas. Estas mediciones se recopilarán desde dentro y desde fuera del sistema de señalización de que se trate. El tipo de mediciones necesarias proviene de la Recomendación Q.791 [16]. Cuando procede se añade información adicional.

Para la gestión del CCSS se tendrá también en cuenta la planificación y se emplearán útiles informáticos. Estos útiles deberán contener información como:

- un plano de la red que contenga todos los puntos de señalización y STP, rutas de señalización y sus capacidades;
- detección de conjuntos de enlaces de señalización que requieran capacidad adicional;
- interconexión con información de planificación de transmisión para garantizar la diversidad requerida de los trayectos de transmisión;
- etc.

El sistema de gestión debería proporcionar la aptitud para manipular recursos de señalización a través de interfaz persona-máquina (HMI, *human-machine interface*). Podrían obtenerse o modificarse tipos de información entre los que se incluyen los siguientes:

- control de estados de enlace de señalización;
- introducción de nuevas rutas;
- señalamiento de condiciones de avería;
- recopilación de estadísticas;
- modificación de rutas.

Componentes de servicio

E.1 *Planificación*

- enlaces de señalización;
- encaminamiento de señalización;
- configuración de señalización;
- dimensionado de señalización;
- sistemas de transmisión (en relación con la planificación de la transmisión).

E.2 *Mantenimiento*

- detección y corrección de averías;
- verificación de datos de encaminamiento.

E.3 *Calidad de funcionamiento*

- mediciones de carga de señalización;
- mediciones de congestión de señalización;
- de controles.

E.4 *Provisión*

- nuevos enlaces de señalización;
- puntos de transferencia de la señalización.

TIB B

Lista de funciones de gestión RGT

Queda en estudio.

Referencias

[1] Recomendación M.3020 del CCITT *Metodología de especificación de interfaz RGT*.

[2] Recomendación M.3100 del CCITT *Modelo genérico de información de red*.

[3] Recomendación M.3400 del CCITT *Funciones de gestión RGT*.

[4] Recomendación E.412 del CCITT *Controles de gestión de la red*.

[5] Recomendación de la serie Q.500 del CCITT *Centrales digitales locales, de tránsito, combinadas en redes digitales integradas y en redes mixtas analógico-digitales*.

[6] Recomendación Q.531[3)].

[7] Recomendación Q.512 del CCITT *Interfaces de central para acceso de abonado*.

[8] Recomendación Q.513 del CCITT *Interfaces de central para operación, administración y mantenimiento*.

[9] Recomendación Q.521 del CCITT *Funciones de central*.

[10] Recomendación Q.542 del CCITT *Objetivos de diseño de las centrales digitales – Operación y mantenimiento*.

[11] Recomendación Q.750 del CCITT *Aspectos generales de la gestión del sistema de señalización N.° 7*.

[12] Recomendación Q.751 del CCITT *Objetos gestionados del sistema de señalización N.° 7*.

[13] Recomendación Q.752 del CCITT *Supervisión y mediciones del sistema de señalización N.° 7*.

[14] Recomendación Q.753 del CCITT *Gestión del sistema de señalización N.° 7*.

[15] Recomendación Q.754 del CCITT *Definiciones de elementos de servicios de aplicación de la gestión del sistema de señalización N.° 7*.

[16] Recomendación Q.791 del CCITT *Supervisión y mediciones en redes que emplean el sistema de señalización N.° 7*.

[17] Recomendación Q.821 del CCITT *Descripción de las etapas 2 y 3 del interfaz Q.3*.

[18] Recomendación E.411 del CCITT *Gestión de la red internacional – Directrices de explotación*.

[19] Recomendación E.413 del CCITT *Gestión de la red internacional – Planificación*.

[20] Recomendación Q.541 del CCITT *Objetivos de diseño de las centrales digitales – Generalidades*.

[21] Recomendación Z.337 del CCITT *Administración de la gestión de red*.

[22] Recomendación de la serie E.400 del CCITT *Red telefónica y RDSI, calidad de servicio, gestión de la red e ingeniería de tráfico*.

[23] Recomendación M.3010 del CCITT *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.

3) Actualmente en estado de proyecto.

Impreso en Suiza
Ginebra, 1993