|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| The International Teleocmmunication Union - Connecting the World. | **Unión Internacional de Telecomunicaciones**  **Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones** |  |

Ginebra, 17 de junio de 2019

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ref.: | **Circular TSB 179** CE 15/HO | – A las Administraciones de los Estados Miembros de la Unión | |
| Tel.: | +41 22 730 6356 |
| Fax: | +41 22 730 5853 |
| Correo-e: | [tsbsg15@itu.int](mailto:tsbsg15@itu.int) | **Copia**:  – A los Miembros de Sector del UIT‑T;  – A los Asociados del UIT‑T;  – A las Instituciones Académicas de la UIT;  – Al Presidente y los Vicepresidentes de la Comisión de Estudio 15;  – A la Directora de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones;  – Al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones | |
| Asunto: | **Fusión de la Cuestión 9/15 en las Cuestiones 10, 11 y 12/15** | |

Muy Señora mía/Muy Señor mío:

1 A petición del Presidente de la Comisión de Estudio 15 "Redes, tecnologías e infraestructuras de las redes de transporte, de acceso y domésticas", tengo el honor de informarle de que dicha Comisión de Estudio, en su reunión celebrada en Ginebra del 8 al 19 de octubre de 2018, acordó la fusión de la Cuestión 9/15 "Protección/recuperación de la red de transporte" en la Cuestión 10 "Interfaces, interfuncionamiento, operaciones, administración y mantenimiento (OAM) y especificaciones del equipo para redes de transporte por paquetes", la Cuestión 11 "Estructuras de señales, interfaces, funciones de equipos e interfuncionamiento para redes ópticas de transporte" y la Cuestión 12/15 "Arquitecturas de redes de transporte", de conformidad con las disposiciones de la Resolución 1, Sección 7, § 7.2.2, de la AMNT (Hammamet, 2016) y por consenso entre los presentes.

2 El **Anexo 1** contiene una resumen explicativo de los motivos de la fusión de la Cuestión 9/15 en las Cuestiones 10, 11 y 12/15.

3 En los **Anexos 2**, **3** y **4** figura el texto actualizado de las Cuestiones 10, 11 y 12/15, respectivamente.

4 El GANT, en su reunión celebrada en Ginebra del 10 al 14 de diciembre de 2018, refrendó esta fusión de las Cuestiones.

Atentamente,

*(firmado)*

Chaesub Lee  
Director de la Oficina de  
Normalización de las Telecomunicaciones

ANEXO 1  
  
Motivos de la fusión de la Cuestión 9/15 en las Cuestiones 10, 11 y 12/15

Durante los últimos periodos de estudio, la Cuestión 9/15 se ha encargado del tema de la protección y recuperación de redes. Esta labor era útil cuando la mayoría de la protección en capas de paquetes se encontraba en las primeras fases de desarrollo y a menudo se modelaba a partir de mecanismos de protección de circuitos maduros.

En los últimos años, el trabajo en el marco de la Cuestión 9/15 ha ido disminuyendo a medida que alcanzaba madurez. Además, el trabajo relativo a la protección de circuitos suele requerir la participación de expertos en la Cuestión 11/15, y el trabajo relativo a la protección de paquetes suele requerir la participación de expertos en la Cuestión 10/15, lo que ha planteado dificultades de planificación durante las reuniones plenarias.

Por otra parte, la recuperación del plano de control (basada en ASON o SDN) se ha considerado más naturalmente como una extensión del trabajo que se realiza en el marco de la Cuestión 12/15 más que la labor de conmutación de protección que se efectúa en el marco de la Cuestión 9/15.

Por consiguiente, la CE 15 ha decidido fusionar la Cuestión 9/15 en las Cuestiones 10, 11 y 12/15, y distribuir las restantes responsabilidades activas propias de la Cuestión 9/15 entre las Cuestiones 10, 11 y 12/15.

ANEXO 2  
  
Texto actualizado de la Cuestión 10/15

Cuestión 10/15 – Interfaces, interfuncionamiento, operaciones, administración   
y mantenimiento (OAM), protección y especificaciones del equipo   
para redes de transporte por paquetes

(Información actualizada de la Cuestión 10/5 para incluir algunas labores propias de la Cuestión 9/15)

Motivos

El crecimiento espectacular ininterrumpido de Internet, la normalización de las velocidades de Ethernet superiores a 100 Gbits/s (por ejemplo, 200 Gbit/s, 400 Gbit/s), la incipiente normalización de nuevas velocidades de Ethernet por debajo de 100 Gbits/s (por ejemplo, 25 Gbit/s y 50 Gbit/s), la adaptación de otros tipos de tráfico por paquetes y la gama de interfaces lógicas que ofrece la Ethernet Flex, con independencia de que correspondan a alguna velocidad PHY Ethernet existente, son los factores principales de la evolución de las redes de transporte por paquetes. Para garantizar que las redes de transporte por paquetes mantengan una calidad de funcionamiento similar a la de un operador, es esencial que sigan evolucionando las técnicas de protección de redes y se actualicen las Recomendaciones pertinentes. Dichas redes deben seguir teniendo la capacidad de operación, administración y mantenimiento (OAM) necesaria para ofrecer la calidad de funcionamiento propia de los operadores. Se prevé que las redes de transporte por paquetes soporten una gama, cada vez más amplia, de servicios muy fiables de gran calidad que requieren asimismo actividades eficaces en materia de control y gestión de red. Estos factores impulsarán la necesidad de revisar las Recomendaciones ya existentes y de elaborar nuevas Recomendaciones sobre interfaces y equipos de transporte por paquetes.

Con arreglo a esta Cuestión, se elaborarán Recomendaciones para establecer las especificaciones de los equipos por paquetes, los mecanismos de OAM, los mecanismos de conmutación de protección, las interfaces de red, los servicios y el interfuncionamiento de dominios en las redes de transporte por paquetes. Esta actividad se desarrollará en estrecha colaboración con las Comisiones de Estudio del UIT-T conexas, el IEEE, el MEF, el IETF y otros organismos de normalización, según sea necesario.

Puede que sea necesario tener que mejorar las Recomendaciones ya existentes para tener en cuenta los paradigmas de control y gestión de las redes de transporte, por ejemplo con respecto a las redes ópticas conmutadas automáticamente (ASON) y el control SDN de redes de transporte.

En el marco de esta Cuestión hay que estudiar la normalización de lo siguiente:

– Las funciones de los equipos relacionadas con las redes en la capa de paquetes, en particular las funciones de los equipos relacionadas con las redes de acceso.

– Las funciones de los equipos para el transporte del tráfico de datos/paquetes (por ejemplo, tráfico Ethernet, IP, ATM, MPLS, MPLS-TP o de centros de datos).

– Los mecanismos de ahorro de energía para el equipo de las redes de transporte por paquetes en el contexto más amplio de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación).

– Los métodos y las estructuras de OAM del transporte por paquetes.

– La especificación de todos los procesos de conmutación de protección relacionados con las redes de transporte por paquetes.

– Las características de la interfaz de red para la red de transporte por paquetes.

– La supervisión del transporte de datos por paquetes.

– Un marco para definir las características basadas en la red de los servicios de Ethernet en consonancia con los requisitos de la industria.

Esta Cuestión también abarca las Recomendaciones relativas a las tecnologías de transporte por paquetes que se emplean en el entorno de acceso y que no están abarcadas por otras Cuestiones de la CE 15 del UIT-T.

La Comisión que estudia esta Cuestión se encarga también de las siguientes Recomendaciones, que estaban en vigor cuando se aprobó esta Cuestión:

– G.8001/Y.1354, G.8011/Y.1307, G.8012/Y.1308, G.8012.1/Y.1308.1, G.8013/Y.1731, G.8021/Y.1341, G.8021.1/Y.1341.1, G.8031/Y.1342, G.8032/Y.1344, G.8101/Y.1355, G.8112/Y.1371, G.8113.1/Y.1372.1, G.8113.2/Y.1372.2, G.8121/Y.1381, G.8121.1/G.1381.1, G.8121.2/G.1381.2, G.8131/Y.1382, G.8132/Y.1383, I.610, I.630, Y.1710, Y.1711, Y.1712, Y.1713, Y.1714, Y.1720 e Y.1730.

Cuestión

¿Qué interfaces de transporte por paquetes y funciones de los equipos de transporte deben especificarse para facilitar la compatibilidad entre los equipos de transporte por paquetes en las redes metropolitanas y en las de larga distancia, incluidos aspectos sobre los mecanismos de protección y la evolución de la red de transporte óptica?

¿Qué características deberían recomendarse para los equipos que se utilizan para el transporte de tráfico por paquetes, tales como MPLS, MPLS-TP, Ethernet o centros de datos?

Las cuestiones objeto de estudio que deben examinarse incluyen, entre otras:

– Las especificaciones de las funciones del equipo necesarias para el transporte de tráfico por paquetes, como los servicios Ethernet, MPLS-TP y los centros de datos.

– Introducción de las mejoras necesarias en las Recomendaciones sobre equipo de transporte por paquetes y protección de redes para satisfacer las necesidades, incluido el apoyo para la recuperación en caso de catástrofe, de:

• las redes de acceso;

• las redes de los centros de datos;

• la computación en la nube;

• las redes móviles incluidas las IMT-2020/5G;

• los clientes CBR;

• las redes futuras.

– Las Recomendaciones sobre protección de redes para mejorar la capacidad de supervivencia.

– Aclaración y resolución de cuestiones de índole técnica en Recomendaciones ya publicadas o en proyectos de Recomendación.

– ¿Qué funciones de los equipos deben especificarse para lograr un ahorro de energía en las redes de transporte?

– Aclaración de los requisitos y mecanismos de las funciones de OAM para las redes de transporte. En particular el estudio del soporte OAM extremo a extremo para las redes universales basadas en paquetes. Las funciones de OAM ofrecen la capacidad para la detección y la localización de defectos, la gestión de topología y la gestión de calidad de funcionamiento. Las funciones de OAM deberían aplicarse a las redes punto a punto, punto a multipunto y multipunto a multipunto.

– Aclaración de las funciones genéricas de OAM para las redes orientadas a conexión, las redes con conmutación de paquetes y las redes con conmutación de paquetes sin conexión.

– Aclaración de las funciones de OAM genéricas que se dan cuando interfuncionan distintas tecnologías de red. Este aspecto incluye el interfuncionamiento de red y distintas situaciones de interfuncionamiento de servicios.

– Seguir trabajando en la Recomendación G.8013/Y.1731 sobre OAM para el transporte Ethernet en colaboración con el IEEE.

– Seguir trabajando en las Recomendaciones sobre OAM para redes MPLS‑TP en colaboración con el IETF.

– Seguir trabajando en las Recomendaciones sobre servicios Ethernet e Interfaces de Red en colaboración con el MEF.

Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Mejorar y ampliar las Recomendaciones existentes sobre características de los bloques funcionales del equipo de las redes de transporte por paquetes (G.8021/Y.1341, G.8021.1/Y.1341.1, G.8121/Y.1381, G.8121.1/G.1381.1, G.8121.2/G.1381.2).

– Mejorar y ampliar las Recomendaciones existentes sobre OAM para redes de transporte (G.8013/Y.1731, G.8113.1/Y.1371.1, G.8113.2/Y.1371.2).

– Preparación de las Recomendaciones sobre los mecanismos de OAM, incluidas las funciones de localización de defectos y de medición de la calidad de funcionamiento.

– Mejorar las Recomendaciones relativas a la conmutación de la protección por anillo y lineal para tecnologías por paquetes.

– Mayor desarrollo de las características de servicio de Ethernet (G.8011/Y.1307).

– Mayor desarrollo de las especificaciones de interfaz de la red de transporte en paquetes (G.8012/Y.1308, G.8112/Y.1371).

NOTA − En el programa de trabajo de la CE 15 se indica el estado actual del estudio de esta Cuestión en la dirección <http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15>.

Relaciones

Recomendaciones:

– G.800, G.805, G.806, G.808, G.808.1, G.808.2, G.808.3, G.872, G.8010, G.8051, G.8052, G.8110.1, G.8151, G.8152, G.7710 y G.7711.

Cuestiones:

– C4/15, C11/15, C12/15, C13/15 y C14/15.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 del UIT-T sobre aspectos operacionales.

– CE 12 del UIT-T sobre la calidad de funcionamiento, calidad de servicio y calidad percibida en MPLS y Ethernet.

– CE 13 del UIT-T sobre redes futuras, en particular las IMT-2020, la computación en la nube, y la infraestructura de redes de confianza.

Organizaciones, foros y consorcios de normalización:

– MEF sobre aspectos relacionados con los servicios Ethernet y las interfaces de red.

– IEEE 802.1, 802.3 sobre Ethernet.

– Grupos de trabajo IETF sobre OAM, transporte MPLS, transporte PW.

– Foro de la Banda Ancha.

– OIF sobre Ethernet Flex.

ANEXO 3  
  
Texto actualizado de la Cuestión 11/15

Cuestión 11/15 – Estructuras, interfaces, funciones de los equipos, protección   
e interfuncionamiento de señales en las redes de transporte por fibra óptica

(Información actualizada de la Cuestión 11/15 para incluir algunas labores propias de la Cuestión 9/15)

Motivos

El crecimiento espectacular de Internet y de otros tipos de tráfico por paquetes, en particular el relativo a la conectividad de los centros de datos, las redes inalámbricas como las IMT-2020/5G y los nuevos formatos de vídeo en alta definición son los factores principales que han impulsado el diseño de normas relativas a los nuevos equipos de transporte y la interfaz de nodo a red (NNI) para las redes ópticas. Este tráfico, que crece a un ritmo muy rápido, será soportado mediante la normalización prevista de las nuevas interfaces Ethernet para 25 Gbit/s, 50 Gbit/s, 200 Gbit/s y 400 Gbit/s, entre otras velocidades propuestas, incluida la gama de interfaces lógicas proporcionadas por la FlexE. Asimismo, el desarrollo de las especificaciones de la red óptica de transporte (OTN) permite aumentar drásticamente el ancho de banda, y por ende la capacidad de transportar tráfico, de las redes ópticas. Además, la aparición de ODUflex y el ajuste intrascendente de ODUflex (HAO) han permitido el transporte eficaz de datos a través de interfaces OTN flexibles con FlexO, lo que ha dado lugar a una utilización más eficaz de las interfaces lógicas a fin de ofrecer velocidades binarias más elevadas a los clientes. Las redes de transporte por circuitos deben seguir teniendo la capacidad de operación, administración y mantenimiento (OAM) necesaria para ofrecer la calidad de funcionamiento propia de los operadores. Para garantizar que las redes de transporte por circuitos basadas en estas nuevas tecnologías mantengan una calidad de funcionamiento similar a la de un operador, es esencial que sigan evolucionando las técnicas de protección de redes y se actualicen las Recomendaciones pertinentes. Estas y otras capacidades mejoradas, así como la necesidad de apoyar toda nueva capacidad de gestión, obligan a revisar las Recomendaciones existentes sobre el equipo, así como a elaborar nuevas Recomendaciones. Una mayor utilización de la tecnología de las OTN para tener en cuenta un abanico más amplio de aplicaciones ha impulsado la demanda de apoyo a nuevas señales de cliente, incluida la red Ethernet de alta velocidad, las interfaces de red local de almacenamiento (SAN) (como los flujos del canal de fibra óptica), así como las interfaces de red inalámbrica, como la interfaz común de radio pública (CPRI). Está previsto que los futuros trabajos permitan mejorar las Recomendaciones sobre las OTN para incluir nuevas redes Ethernet y otras interfaces de cliente de datos.

En el marco de esta Cuestión hay que estudiar la normalización de lo siguiente:

– Especificar la estructura de las señales de transporte, como GFP y OTN, SyncO y FlexO.

– Especificar las adaptaciones de las señales de cliente en capas de transporte del servidor.

– Especificar las características de la interfaz para el transporte y la supervisión de señales de cliente.

– Especificar todos los procesos de conmutación de protección correspondientes a las redes OTN.

– Especificar todas las funciones de los equipos, las tareas de supervisión relativas a las redes OTN, en particular las funciones de los equipos relativas a la especificación de los parámetros fundamentales de transmisión y la determinación del efecto de las distintas degradaciones de la transmisión en las redes de acceso. Aquí se incluyen el error de transmisión y los objetivos disponibles en materia de objetivos y los métodos de asignación para un diseño eficaz de las redes digitales y equipos de transmisión conexos.

– Especificar las capacidades de supervivencia y la elaboración de una estrategia para las interacciones de supervivencia en entornos multidominio y/o multicapas (incluidas aquellas en las que en cada capa se utiliza una tecnología de transporte diferente).

– Estudiar los requisitos en la red de transporte para enlaces de conexión al núcleo de red y conexiones frontales en redes móviles IMT-2020/5G, incluida la nueva interfaz de conexión frontal de próxima generación (NGFI).

– Investigar los mecanismos de ahorro de energía para el equipo de las redes de transporte en el contexto más amplio de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación).

– Investigar y posiblemente especificar servicios de las OTN.

La Comisión que estudia esta Cuestión se encarga también de las siguientes Recomendaciones, que estaban en vigor cuando se aprobó esta Cuestión: G.703, G.704, G.707/Y.1322, G.709/Y.1331, G.709.1/Y.1331.1, G.709.2/Y.1331.2, G.709.3/Y.1331.3, G.7041/Y.1303, G.7042/Y.1305, G.7043/Y.1343, G.7044/Y.1347, G.8023, G.8040/Y.1340, X.85/Y.1321, X.86/Y.1323, G.705, G.783, G.798, G.798.1, G.806, G.808, G.808.1, G.808.2, G.808.3, G.841, G.842, G.873.1, G.873.2, G.873.3, G.821, G.826, G.827, G.828, G.829 y G.8201.

Cuestión

Los temas de estudio son, entre otros:

– ¿Qué mejoras habría que introducir en las Recomendaciones sobre NNI existentes o qué nuevas Recomendaciones habría que elaborar para:

• que las redes que se basen en una red óptica de transporte (OTN) acojan nuevos clientes Ethernet?

• lograr OTN con velocidades superiores a 100 Gbit/s a través de interfaces únicas o de varias longitudes de onda?

• permitir el soporte OTN en redes radioeléctricas con enlaces de conexión frontal/conexión al núcleo de red, en consonancia con las redes móviles IMT‑2020/5G, la virtualización de red y el vídeo de alta definición (4K, etc.)?

• tener en cuenta las aplicaciones adicionales de las redes de transporte y situaciones de interfuncionamiento?

• optimizar las redes para el transporte de datos por paquetes?

• permitir el transporte WAN de la incipiente Ethernet flexible (FlexE) del Foro de interfuncionamiento óptico (OIF) por OTN para la conectividad de centros de datos, entre otras aplicaciones?

– Aclaración de las funciones genéricas de OAM para las redes con conmutación de circuitos.

– Aclaración de las funciones de OAM genéricas que se dan cuando interfuncionan distintas tecnologías de red. Este aspecto incluye el interfuncionamiento de red y distintas situaciones de interfuncionamiento de servicios.

– ¿Qué mecanismos de protección adicionales para el equipo de transporte deberían recomendarse para ofrecer una mejor capacidad de supervivencia y una estrategia coherente para las interacciones de supervivencia en entornos multidominio y/o multicapas?

• Recomendaciones sobre protección de red para mejorar la capacidad de supervivencia y ofrecer una estrategia coherente para las interacciones de supervivencia en un entorno multicapas. Aquí se incluye la revisión de las Recomendaciones G.808.x y G.873.x. Estas Recomendaciones tratarán de la protección de la capa OTN, así como la supervivencia multicapa, incluidas las interacciones con protección en las capas de paquetes.

• Mecanismos de protección multidominio, multicapa y multitecnología para redes OTN.

• Introducción de las mejoras necesarias en las Recomendaciones sobre protección de red para satisfacer las necesidades, incluido el apoyo para la recuperación en caso de catástrofe, de:

– las redes de acceso;

– las redes de los centros de datos;

– la computación en la nube;

– las redes móviles, incluidas las IMT-2020/5G;

– las redes futuras.

– ¿Qué funciones de los equipos de transporte deben especificarse para facilitar la compatibilidad entre equipos de transporte en las redes intercentrales y las de larga distancia, incluidas las necesarias para la evolución hacia la red de transporte óptica?

– ¿Qué parámetros y objetivos de la característica de error de la transmisión se han de recomendar?

– ¿Qué mejoras habría que introducir en las Recomendaciones sobre funcionalidades de equipos existentes o qué nuevas Recomendaciones habría que formular para atender a las necesidades, incluidas la sincronización, de:

• las redes de acceso;

• las redes de los centros de datos;

• la computación en la nube;

• las redes IMT-2020/5G;

• las redes futuras.

– ¿Qué especificaciones son necesarias para definir nuevas redes de transporte y a su vez garantizar la compatibilidad transversal y el interfuncionamiento con tecnologías especificadas anteriormente?

– ¿Qué mejoras es necesario introducir en las Recomendaciones existentes para, directa o indirectamente, obtener un ahorro de energía en la industria de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) o en otras industrias? ¿Qué cambios son necesarios en las Recomendaciones que se están elaborando o en las nuevas Recomendaciones para lograr dicho ahorro de energía?

Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Mejorar las Recomendaciones pertinentes para redes de transporte (incluidas las G.709, G.709.1 y G.798) a fin de aumentar la capacidad de transporte de las redes e incorporar servicios Ethernet superiores a 100 Gbit/s.

– Mejorar las Recomendaciones sobre redes de transporte para soportar aplicaciones de acceso, en particular las aplicaciones con enlaces de conexión frontal/conexión al núcleo de red en redes móviles IMT-2020/5G.

– Especificar todos los procesos de conmutación de protección correspondientes a las redes OTN, por ejemplo, los métodos de protección animados y M:N ODUk SNC.

– Mejorar las Recomendaciones relativas a la conmutación de la protección por anillo y lineal para tecnologías OTN.

– Aclarar las relaciones entre la función de supervivencia de una red de transporte por circuitos y la función de supervivencia en otras capas u otras tecnologías de transporte (por ejemplo, SDH, OTN, etc.).

– Aclarar el interfuncionamiento entre distintos programas de protección en una red por capas (por ejemplo, el interfuncionamiento de la protección lineal y por anillo).

– Mantener actualizadas, si procede, la Recomendación G.798.1 sobre equipo OTN.

– Mantener actualizadas, si procede, las Recomendaciones G.821, G.826, G.827, G.828, G.829 y G.8201 sobre característica de error.

– Mantener actualizadas, si procede, las Recomendaciones sobre PDH, SDH, OTN, FlexO y LAPS.

– Actualizar las Recomendaciones relativas a GFP, LCAS y HAO.

– Seguir desarrollando la Recomendación sobre la interfaz OTN.

NOTA − En el programa de trabajo de la CE 15 se indica el estado actual del estudio de esta Cuestión en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15>.

Relaciones

Recomendaciones:

– G.784, G.825, G.7710, G.693, G.694, G.695, G.698, G.800, G.805, G.872, G.957, G.959.1, G.8010, G.8021, G.8080, G.8110, G.8110.1, G.8121, G.8251, G.8261, G.8262, G.8264 y G.993.x.

Cuestiones:

– Primarias (se repiten a continuación): C6/15, C10/15, C12/15, C13/15 y C14/15.

– C2/15, C4/15, C6/15, C7/15, C10/15, C12/15, C13/15 y C14/15.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 del UIT-T sobre mantenimiento de red.

– CE 13 del UIT-T sobre aspectos relativos a las redes futuras, en particular las IMT-2020, la computación en la nube y la infraestructura de redes de confianza.

Organizaciones, foros y consorcios de normalización:

– MEF sobre interfaces y servicios Ethernet, servicios de capa 1.

– IEEE 802.1, 802.3 sobre Ethernet.

– T11 sobre trasporte de flujos de SAN.

– Foro de interfuncionamiento óptico (OIF) sobre Ethernet flexible (FlexE).

– Foro de la Banda Ancha (BBF).

ANEXO 4  
  
Texto actualizado de la Cuestión 12/15

Cuestión 12/15 – Arquitecturas de red de transporte

(Información actualizada de la Cuestión 12/15 para incluir algunas labores propias de la Cuestión 9/15)

Motivos

Las Recomendaciones sobre arquitectura de la red de transporte (G.800, G.805 y G.809) y las Recomendaciones sobre arquitectura de la red de transporte de tecnología específica (G.803, G.872, G.8010, G.8110, G.8110.1 e I.326) gozan de un sólido prestigio y su uso está muy extendido. La experiencia adquirida en la utilización de las tecnologías actuales de red de transporte y la aparición de nuevas tecnologías (por ejemplo, paquetes de tamaño variable, red de transporte de alta velocidad) obligan a elaborar nuevas Recomendaciones o a mejorar las Recomendaciones ya existentes, en estrecha colaboración con las actividades de normalización de los sistemas y equipos de la red de transporte. Cabe señalar que los aspectos relacionados con el funcionamiento de las redes, incluida la utilización de ASON o SDN con fines de recuperación, están adquiriendo cada vez más importancia. Por consiguiente, es preciso examinar los aspectos operacionales de las redes ópticas combinadas de conmutación por paquetes y conmutación de circuitos para garantizar que se abordan de una manera adecuada desde el punto de vista de la arquitectura y se minimizan los enfoques discordantes.

Las redes definidas por software (SDN) constituyen un sistema de arquitectura que permite gestionar los recursos de la red de transporte. Su arquitectura ha de entenderse en el contexto del control de gestión continuo que incluye la arquitectura de la red óptica con conmutación automática (G.8080). Es necesario examinar los elementos comunes y las diferencias con respecto a las arquitecturas existentes, habida cuenta de su aplicación a varias capas de transporte. También han de examinarse los requisitos para la mejora de las interfaces de control con la red de transporte y en la misma, por ejemplo para soportar la segmentación de red. Son necesarias interfaces para configurar y controlar los soportes físicos programables. También es necesario contar con interfaces que permitan a los clientes solicitar servicios de red, además de la conectividad de base.

La virtualización de las funciones de red (NFV) constituye un sistema de arquitectura en el que se implementan algunas funciones de red como un programa en una plataforma de computación genérica. Existen grandes sinergias entre las SDN y la NFV, especialmente en lo concerniente al objetivo de proporcionar control automatizado. Ello determina la necesidad de contar con interfaces de control mejorados compatibles. También plantea la necesidad de una gran compatibilidad entre la modelización funcional aplicada actualmente en la red de transporte y el modelo funcional para la NFV.

La evolución constante de las redes de transporte y de los servicios que soportan como, por ejemplo, Internet, IMT-2020/5G, servicios basados en centros de datos y vídeo de mayor definición, ha dado lugar a cambios drásticos en los requisitos planteados a las redes de transporte. Las redes de transporte necesitan evolucionar continuamente para responder a estos requisitos cambiantes y proporcionar una red de transporte convergente. Ante esta situación que evoluciona rápidamente, es preciso admitir que es necesaria una actividad de coordinación y de comunicación entre las diferentes Cuestiones involucradas (principalmente las Cuestiones 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 y 14/15) con el fin de evitar duplicidades y facilitar la realización más eficiente de los trabajos. También es necesario mantener un plan de trabajo de las nuevas actividades sobre redes ópticas de transporte (el plan de trabajo sobre la normalización de redes y tecnologías de transporte óptico (PTN OTNT)). Por otra parte, es necesario recoger algunos aspectos generales, como la terminología.

La Comisión que estudia esta Cuestión se encarga también de las siguientes Recomendaciones, que estaban en vigor cuando se aprobó esta Cuestión: G.800, G.803, G.805, G.809, G.872, G.7701, G.7702, G.8010/Y.1306, G.8080/Y.1304, G.8081/Y.1353, G.8110/Y.1370, G.8110.1/Y.1370.1 e I.326.

Cuestión

¿Qué modificaciones habrá que introducir en las Recomendaciones existentes o qué nuevas Recomendaciones se han de elaborar para:

– perfeccionar y mejorar la especificación de la arquitectura de la red de transporte, en particular mejorar las Recomendaciones G.800, G.872, G.7701, G.7702, G.8010, G.8080, G.8110 y G.8110.1, incluidos la utilización de ASON o SDN para la recuperación de redes, los aspectos operativos y las implicaciones de la evolución de las tecnologías fotónicas para mejorar la flexibilidad de la red de transporte?

– definir la arquitectura relativa al control SDN de las redes de transporte?

– comprender la uniformidad y las diferencias entre las arquitecturas de la SDN y la red óptica con conmutación automática (ASON)?

– explorar la relación entre la arquitectura de la red de transporte y aplicaciones como la computación y el almacenamiento, incluida la NFV?

– explorar las implicaciones de la integración multitecnología y multicapa, la posibilidad de simplificar la red y el impacto consiguiente en la arquitectura de la red y las normas existentes?

– desarrollar la arquitectura de las redes de medios con arreglo a la evolución de su modo de utilización en las capas de información?

– explorar la relación entre las funciones SDN y ASON y la relación de las funciones de control con los modelos de información elaborados en la C14/15?

– estudiar la mejora de la arquitectura de las redes de transporte para satisfacer las nuevas necesidades de las IMT-2020?

– especificar los requisitos para la mejora de las interfaces de control con la red de transporte y en la misma? Son necesarias interfaces de configuración y control del soporte físico programable.

– definir las interfaces que permiten a los clientes solicitar servicios de red, además de la conectividad de base?

– examinar el control SDN de las redes de transporte, las repercusiones de las arquitecturas centralizadas con respecto a las de control distribuido (gestión/control continuados)?

– reflejar la sincronización (con arreglo a los estudios en la C13/15) en las Recomendaciones sobre arquitectura?

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– Redes de transporte aptas para la conmutación de circuitos, en particular la tecnología de conmutación fotónica.

– Redes de transporte aptas para la conmutación de paquetes, incluida la conmutación de paquetes en la capa fotónica.

– Redes de transporte convergentes multicapas y que incorporan numerosas tecnologías.

– La arquitectura de la capa de medios y las nuevas formas de soporte de las capas de información en los medios.

– El soporte de servicios de transporte punto a multipunto y multipunto a multipunto.

– El comportamiento dinámico de los recursos de red (por ejemplo, cambios en la velocidad del enlace).

– La relación con la modelización funcional necesaria en la NFV.

– El enfoque sobre la arquitectura de las redes definidas por software (SDN) y su función para proporcionar un control más flexible.

– La utilización de ASON o SDN para la recuperación de redes.

– ¿Qué modificaciones deben introducirse en el plan de normalización de las PTN OTNT o qué nuevas Recomendaciones o mecanismos es preciso elaborar en el marco de esta Cuestión para tener en cuenta aspectos novedosos o que han evolucionado de las redes ópticas de transporte, su terminología general y las características de fiabilidad/disponibilidad?

Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Mantener las Recomendaciones I.326, G.803 y G.805.

– Perfeccionar y mejorar las Recomendaciones G.800, G.872, G.7701, G.7702, G.8010, G.8080, G.8110 y G.8110.1.

– Investigar la utilización de ASON o SDN para la recuperación de redes y aclarar la relación existente entre las técnicas de conmutación de protección y de recuperación.

– Facilitar el debate entre las Cuestiones durante las reuniones de la CE 15 a fin de facilitar la coordinación de las actividades sobre el transporte óptico, incluida la armonización de la terminología.

– Elaborar, mantener y distribuir regularmente el plan de trabajo que documenta la labor y los plazos de las principales actividades relacionadas con las redes ópticas de transporte (PTN OTNT).

NOTA − En el programa de trabajo de la CE 15 se indica el estado actual del estudio de esta Cuestión en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15>.

Relación

Recomendaciones:

– Ninguna.

Cuestiones:

– C2/15, C6/15, C7/15, C10/15, C11/15, C13/15 y C14/15.

Comisiones de Estudio:

– CE 2 del UIT-T sobre gestión de telecomunicaciones.

– Trabajos de la CE 13 del UIT-T sobre SDN e IMT-2020/5G.

– JCA-IMT-2020 sobre la tecnología 5G.

– Requisitos de la CE 20 del UIT-T sobre la IoT.

Organizaciones, foros y consorcios de normalización:

– IETF sobre aspectos del plano de control.

– IEEE 802 sobre Ethernet.

– OIF sobre el plano de control óptico y FlexEthernet.

– ONF en SDN.

– ISG NFV de la ETSI.

– 3GPP sobre IMT-2020/5G.

– BBF sobre IMT-2020/5G.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_