



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.375.3

(03/2000)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Aspectos y funciones globales de la red – Funciones y requisitos generales de la red

**Capacidades de red para soportar servicios
multimedios: Ejemplo de clase de servicio de
distribución multimedios – Difusión digital
conmutada**

Recomendación UIT-T I.375.3

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE I
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

ESTRUCTURA GENERAL	
Terminología	I.110–I.119
Descripción de las RDSI	I.120–I.129
Métodos generales de modelado	I.130–I.139
Atributos de las redes de telecomunicaciones y los servicios de telecomunicación	I.140–I.149
Descripción general del modo de transferencia asíncrono	I.150–I.199
CAPACIDADES DE SERVICIO	
Alcance	I.200–I.209
Aspectos generales de los servicios en una RDSI	I.210–I.219
Aspectos comunes de los servicios en una RDSI	I.220–I.229
Servicios portadores soportados por una RDSI	I.230–I.239
Teleservicios soportados por una RDSI	I.240–I.249
Servicios suplementarios en RDSI	I.250–I.299
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED	
Principios funcionales de la red	I.310–I.319
Modelos de referencia	I.320–I.329
Numeración, direccionamiento y encaminamiento	I.330–I.339
Tipos de conexión	I.340–I.349
Objetivos de calidad de funcionamiento	I.350–I.359
Características de las capas de protocolo	I.360–I.369
Funciones y requisitos generales de la red	I.370–I.399
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI	
Aplicación de las Recomendaciones de la serie I a interfaces usuario-red de la RDSI	I.420–I.429
Recomendaciones relativas a la capa 1	I.430–I.439
Recomendaciones relativas a la capa 2	I.440–I.449
Recomendaciones relativas a la capa 3	I.450–I.459
Multiplexación, adaptación de velocidad y soporte de interfaces existentes	I.460–I.469
Aspectos de la RDSI que afectan a los requisitos de los terminales	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE REDES	I.500–I.599
PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO	I.600–I.699
ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA	
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.739
Funciones de transporte	I.740–I.749
Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono	I.750–I.799

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Capacidades de red para soportar servicios multimedios: Ejemplo de clase de servicio de distribución multimedios – Difusión digital conmutada

Resumen

Esta Recomendación UIT-T especifica las capacidades de red necesarias para soportar el servicio de difusión digital conmutada (SDB). El servicio requiere una función punto a multipunto que puede ser proporcionada por la topología de la red de acceso o por la adición de una unidad de replicación (RU) específica. Otro nuevo elemento funcional, la unidad de control de difusión (BCU) indica a la RU qué programas han de entregarse a un determinado usuario extremo. Esta Recomendación UIT-T proporciona la arquitectura del servicio y la configuración de referencia, y especifica a continuación los diferentes elementos funcionales y sus interfaces.

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.375.3, preparada por la Comisión de Estudio 13 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la CMNT el 10 de marzo de 2000.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la 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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2001

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.

ÍNDICE

Página

1	Alcance	1
2	Referencias.....	1
3	Abreviaturas.....	1
4	Descripción	2
5	Configuración de referencia.....	2
5.1	Elementos funcionales	3
5.1.1	Funciones del equipo en las instalaciones del cliente.....	3
5.1.2	Funciones de red.....	3
6	Interfaces.....	5
6.1	Servidor de contenido – Sistema de gestión de red principal	5
6.2	Sistema de gestión de red principal – REMUX.....	5
6.3	Sistema de gestión de red principal – Sistema de gestión de la red de acceso	5
6.4	Sistema de gestión de la red de acceso – BCU	5
6.5	STB – red de acceso.....	5
6.6	BCU – RU.....	5
7	Interrelaciones lógicas.....	6
7.1.1	Canal de zapeo.....	6
7.1.2	Canal de reserva.....	6
7.1.3	Canal audiovisual	6
7.1.4	Canal de retorno.....	6

Recomendación UIT-T I.375.3

Capacidades de red para soportar servicios multimedios: Ejemplo de clase de servicio de distribución multimedios – Difusión digital conmutada

1 Alcance

En esta Recomendación UIT-T se especifican los requisitos de red para el servicio de difusión digital conmutada utilizando una red basada en el modo de transferencia asíncrono (ATM).

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- Recomendación UIT-T G.902 (1995), *Recomendación marco sobre redes de acceso funcional – Arquitectura y funciones, tipos de accesos, gestión y aspectos del nodo de servicio.*
- Recomendación UIT-T H.222.0 (2000) | ISO/CEI 13818-1:2000, *Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada: Sistemas.*
- Recomendación UIT-T H.222.1 (1996), *Multiplexación y sincronización multimedios para comunicación audiovisual en entornos del modo de transferencia asíncrono.*
- Recomendación UIT-T I.375.1 (1998), *Capacidades de red para soporte de servicios multimedios – Aspectos generales.*
- Recomendación UIT-T I.375.2 (1998), *Capacidades de red para soporte de servicios multimedios – Ejemplo de clase de servicios multimedios de consulta – Vídeo a la carta utilizando una red basada en el modo de transferencia asíncrono.*
- Recomendación UIT-T I.414 (1997), *Visión de conjunto de las Recomendaciones relativas a la capa 1 para accesos de cliente a la RDSI y a la RDSI-BA.*
- Recomendación UIT-T J.82 (1996), *Transporte de señales de televisión con velocidad binaria constante MPEG-2 en la red digital de servicios integrados de banda ancha.*

3 Abreviaturas

En esta Recomendación UIT-T se utilizan las siguientes siglas.

BCU	Unidad de control de difusión (<i>broadcast control unit</i>)
CPE	Equipo en las instalaciones del cliente (<i>customer premises equipment</i>)
POTS	Servicio telefónico ordinario (<i>plain old telephony service</i>)
REMUX	Remultiplexor (<i>re-multiplexer</i>)
RU	Unidad de replicación (<i>replication unit</i>)

SDB	Difusión digital conmutada (<i>switched digital broadcasting</i>)
STB	Adaptador multimedios (<i>set-top box</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)

4 Descripción

El servicio SDB ofrece acceso a un gran número de programas de difusión por redes de acceso con una capacidad requerida por usuario extremo relativamente baja. El servicio requiere que el usuario extremo tenga capacidades de control para la selección de programa y la red proporciona funciones de replicación y de encaminamiento para los programas seleccionados.

A diferencia de los servicios existentes de difusión de televisión o de CATV, los programas difundidos se entregan a una unidad de replicación (RU, *replication unit*), por lo general ubicada en la red de acceso, y los programas se distribuyen desde allí a los usuarios extremos de acuerdo con su selección.

La figura 1 muestra a continuación la arquitectura del servicio de difusión digital conmutada. El usuario extremo o usuarios extremos seleccionan un programa del menú de programas telecargados desde un servidor de contenido. Los programas difundidos se entregan a la RU mediante protocolos apropiados antes de efectuar la selección de programas. Conocida la selección de programas del usuario extremo, la unidad de control de difusión (BCU, *broadcast control unit*) encarga a la RU que entregue el programa al usuario extremo o usuarios extremos. La RU puede ser implementada en la red de acceso o en la red principal por operadores de red o proveedores del servicio.

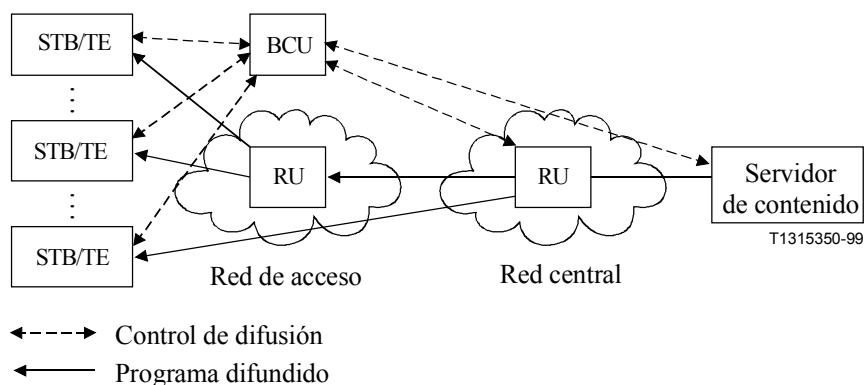


Figura 1/I.375.3 – Arquitectura del servicio de difusión digital conmutada

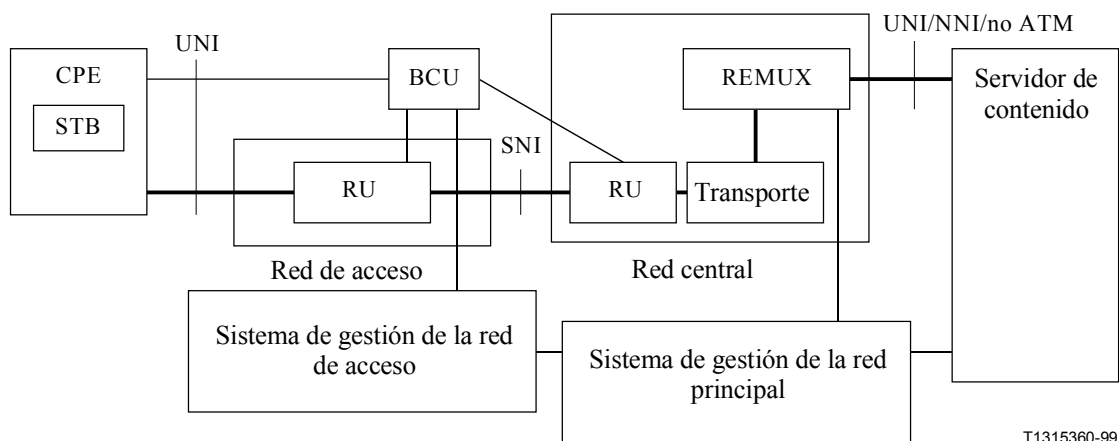
5 Configuración de referencia

La figura 2 expone la configuración de referencia. Las funciones de la red de acceso, y sus interfaces, se especifican en la Recomendación UIT-T G.902. La red de acceso puede proporcionar la función de replicación para el SDB básicamente de dos maneras. Si la topología a la red de acceso permite la comunicación punto a multipunto, las señales se replican implícitamente. Si no ocurre así, hay una RU específica que ha de disponerse en la red de acceso o en la red principal. La red principal realiza una función remultiplexor (REMUX, *re-multiplexer*) para adaptar los trenes de transporte de programas para su transporte y entrega por la red (es decir, red de acceso más red principal). La red central también realiza una función de transporte. En general, la función REMUX es realizada por varios dispositivos distribuidos geográficamente. La función REMUX puede también estar ubicada en el servidor de contenido, y entregar los trenes de programas directamente en la forma apropiada. En este caso, no hay ninguna REMUX en la red principal. La función BCU

puede ser implementada por un dispositivo o por más dispositivos que funcionen en cascada, y puede estar ubicada en la red de acceso o en la red principal.

Los sistemas de gestión de las redes de acceso y principal pueden ser dos sistemas diferentes, pero ambas redes pueden también ser gestionadas por un sistema. En el caso de dos sistemas de gestión separados, hay una interfaz entre ellos. Las interfaces para la gestión de elementos de red entre los sistemas de gestión y sus redes no se representan en la figura.

El equipo en las instalaciones del cliente (CPE, *customer premises equipment*) se compone como mínimo de una STB y un terminal (por ejemplo, un aparato de televisión), pero el CPE puede también contener varias STB y/o terminales.



NOTA – Hay varias alternativas de implementación de RU. Las RU pueden disponerse en la red de acceso y/o en la red central.

Figura 2/I.375.3 – Configuración de referencia para el servicio SDB

5.1 Elementos funcionales

5.1.1 Funciones del equipo en las instalaciones del cliente

El CPE proporciona las funciones de los dispositivos utilizados en los hogares de los usuarios para obtener el SDB. Las funciones del CPE para el SDB incluyen las funciones de adaptadores multimedios (STB, *set-top box*) y las funciones del equipo terminal (TE, *terminal equipment*). El TE puede ser un aparato de televisión.

Las funciones STB presentan al usuario diversas formas de menús y objetos de selección para el programa deseado y otros fines de control tales como por ejemplo, autenticación, adquisición de programas en línea, etc. Contienen las funciones de soporte físico y soporte lógico necesarias para ofrecer el servicio SDB en el hogar. El STB actuará como una interfaz y una unidad de adaptación entre la NT y el TE.

Las funciones STB proporcionan la plataforma en la que se desarrolla la aplicación de usuario del servicio y la infraestructura para que las aplicaciones de usuario ofrezcan interfaces de usuario sofisticadas.

5.1.2 Funciones de red

En el servicio SDB, las funciones de red son replicación y difusión de trenes de transporte de programas, y entrega por demanda de trenes de transporte de programas a los usuarios extremos.

La red (es decir, red de acceso más red principal) no efectúa la autorización, ni la autenticación, ni el acceso condicional. Sin embargo, la red puede evolucionar para ejecutar algunas de estas funciones, o todas ellas.

5.1.2.1 Unidad de control de difusión

La BCU interpreta las selecciones del usuario extremo enviadas por medio del protocolo de zapeo, y ordena a la RU que envíe a la STB el tren de transporte de programas seleccionados.

A tal fin, la BCU necesita para todos los trenes de transporte de programas que puedan seleccionarse en el dominio de la red de acceso, la relación entre el identificador del tren de transporte de programa (denominados simplemente "identificador de programa") y los identificadores (VPI+VCI) del VC en el que este tren de transporte de programa identificado es entregado a la red de acceso, más la anchura de banda de este VC.

En el momento en que se establecen los VC con trenes de transporte de programa, es necesario que el sistema de gestión proporcione a la BCU la información necesaria sobre la relación entre los identificadores de programas y los parámetros VC.

5.1.2.2 Unidad de replicación

Una función RU es una función importante para la radiodifusión digital conmutada (SDB, *switched digital broadcast*). Replica señales multimedios de "difusión" a un grupo de CPE.

La función de replicación es efectuada por uno o más dispositivos, o implícitamente por la función de transporte de la red de acceso. Por ejemplo, si la red de acceso se basa en la arquitectura bus como la CATV coaxial, la función de replicación es implícitamente implementada por el cable coaxial. El cable bus coaxial replica la señal electrónica y la entrega a los receptores de señal. Automáticamente proporciona el transporte de señal punto a multipunto, por lo cual no existe ninguna entidad física dedicada para la replicación.

En cambio, si la arquitectura de la red de acceso tiene una topología en estrella, como ocurre en una red de fibra óptica tradicional, no existe función de replicación implícita en la red de acceso. La fibra sólo ofrece transporte de señal punto a punto, y requiere que la función de replicación tenga capacidad punto a multipunto. En este caso, sólo hay dos posibles alternativas de ubicación de la función RU, una en la red de acceso y la otra en la red principal.

Una red de acceso se basa en una red de transmisión y no tiene ninguna función de conmutación explícita. La función RU que está ubicada en la red de acceso replica las señales "de difusión" a un conjunto de abonados. Es una simple función punto a multipunto. La red de acceso con la función RU podría perder flexibilidad, por ejemplo, en lugar de ganar capacidad punto a multipunto, la red podría perder capacidad de señalización punto a punto o capacidad de señalización bidireccional.

La función RU también puede estar situada en la red principal. Por ejemplo, si la red central está basada en conmutadores ATM, es posible que los conmutadores tengan la función de replicación. En este caso, la red de acceso puede transportar una señal individual sobre la anchura de banda completa de extremo a extremo y la red principal (red de conmutación) puede proporcionar más flexibilidad e inteligencia. La función RU podría ser implícitamente implementada por una de las funciones del conmutador principal o implementarse como una unidad independiente de la unidad de conmutación. En lugar de esta superioridad, la implementación de la función RU podría ser más costosa que implementar la función RU en la red de acceso.

5.1.2.3 REMUX

Los trenes de transporte programas deben formatearse de acuerdo con la Recomendación UIT-T H.222.0. El REMUX efectúa sobre estos trenes de transporte de programas las siguientes funciones:

- los programas se disponen sobre trenes de transporte de manera que las anchuras de banda de los trenes resultantes se ajusten a la capacidad de las UNI. Por ejemplo una MPTS de gran anchura de banda se divide en varios SPTS y/o MPTS más pequeños;
- los trenes de transporte se encapsulan en paquetes AAL1 o AAL5 y las células ATM para el transporte por las redes RDSI-BA, de acuerdo con las Recomendaciones UIT-T H.222.1 y J.82. De acuerdo con la Recomendación UIT-T J.82 la elección del tipo de AAL debe efectuarse con arreglo a la calidad de servicio deseada.

De este modo, una conexión VC transporta un tren de transporte de programas (SPTS o MPTS), y en caso de MPTS, el conjunto de programas debe ser seleccionado en su conjunto por el usuario extremo. La forma en que se multiplexan los VC en las conexiones VP es de la competencia del proveedor de redes. Por ejemplo, todos los programas transportados en la misma conexión VP pueden ser entregados por el mismo proveedor del servicio.

6 Interfaces

6.1 Servidor de contenido – Sistema de gestión de red principal

La interfaz es utilizada por el proveedor del servicio para transferir información a la red sobre los trenes de transporte de programas ofrecidos y la distribución geográfica de la oferta de programas o de servicios.

6.2 Sistema de gestión de red principal – REMUX

La interfaz es utilizada por el proveedor del servicio para controlar perfiles REMUX tales como la velocidad de transferencia de datos y el esquema de codificación del programa.

6.3 Sistema de gestión de red principal – Sistema de gestión de la red de acceso

Esta interfaz se utiliza para remitir información acerca de los trenes de transporte de programas ofrecidos y la distribución geográfica de la oferta de programas o servicios. En particular, las relaciones entre los identificadores de programas e identificadores de VC son proporcionados por el sistema de gestión de la red principal al sistema de gestión de la red de acceso.

6.4 Sistema de gestión de la red de acceso – BCU

La interfaz se utiliza para remitir las relaciones entre identificadores de programas e identificadores de programa e identificadores de VC.

6.5 STB – red de acceso

En la capa física puede aplicarse cualquier protocolo para el punto de referencia Tb (UIT-T I.414).

6.6 BCU – RU

Esta interfaz se utiliza para que la BCU pueda encargar a la RU que entregue el programa al usuario o usuarios extremos.

7 Interrelaciones lógicas

La implementación del servicio SDB prevé que cada CPE reciba los siguientes tipos de canales:

7.1.1 Canal de zapeo

Éste es el VC por el que se intercambian mensajes de selección de programas entre STB y BCU. El protocolo de zapeo es el SDB-CCP, especificado en [1].

El canal de zapeo se constituye a través del OS cuando el cliente está abonado al servicio SDB. Hay un canal de zapeo por UNI.

El VPI+VCI del canal de zapeo es preconfigurada en la STB.

7.1.2 Canal de reserva

Es el canal en el que se sintoniza la STB en reserva, para recibir el programa de reserva. El programa de reserva contiene el tren EMM. El VPI+VCI del canal de reserva es comunicada por la BCU a la STB en respuesta al envío por la STB de un mensaje de selección de programa que contenga el identificador de programa del programa de reserva.

La anchura de banda del canal de reserva es baja, y se asigna vía OS en el momento de suscribir el abono.

Cada STB tiene un canal de reserva.

El identificador de programa del programa de reserva se preconfigura en la STB.

7.1.3 Canal audiovisual

Es el canal genérico para transportar trenes de transporte de programas.

La anchura de banda de los canales audiovisuales puede asignarse de una de las siguientes maneras:

- la anchura de banda total para canales audiovisuales sobre una UNI se asigna a través del sistema operativo (OS, *operating system*) al suscribir el abono. Esta anchura de banda es desasignada cuando la STB termina la sesión correspondiente;
- la anchura de banda de un canal audiovisual para una STB se asigna cuando la STB envía el primer mensaje de selección de programa o un mensaje de selección de programa que contenga un nuevo identificador de sesión (seleccionando el programa de reserva o el programa con el identificador = 0).

Puede haber, en un determinado momento, varios canales audiovisuales en uso por la STB, a condición de que no se desborde la asignación de anchura de banda de la UNI.

El VPI+VCI de un canal audiovisual no es fijo; por lo general, cambia con el tren de transporte de programas que se selecciona para su transporte por el canal audiovisual. Hay una relación biunívoca entre un canal audiovisual y una sesión. Un canal audiovisual transporta un solo tren de transporte de programas en un momento dado.

La selección de un programa es denegada cuando el canal audiovisual no tiene suficiente anchura de banda para transportar el tren de transporte de programas seleccionado, o la UNI no tiene ya suficiente anchura de banda disponible para otro canal audiovisual.

Cada identificador de sesión debe ser único dentro del ámbito de la UNI.

7.1.4 Canal de retorno

Es utilizado por la STB para transferir datos de utilización del servicio al proveedor del servicio, a petición de este proveedor del servicio.

El canal de retorno es una conexión POTS entre el STB y el proveedor del servicio. La dirección POTS del proveedor del servicio se preconfigura en la STB.

Bibliografía

- [1] DAVIC 1.1 – Cambio de canal de difusión de vídeo conmutada.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación