



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.694.2

(12/2003)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Características de los medios de transmisión –
Características de los componentes y los subsistemas
ópticos

**Planes espectrales para las aplicaciones de
multiplexación por división de longitud de onda:
Plan de multiplexación por división aproximada
de longitud de onda**

Recomendación UIT-T G.694.2

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
Generalidades	G.600–G.609
Cables de pares simétricos	G.610–G.619
Cables terrestres de pares coaxiales	G.620–G.629
Cables submarinos	G.630–G.649
Cables de fibra óptica	G.650–G.659
Características de los componentes y los subsistemas ópticos	G.660–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN - ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

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

Recomendación UIT-T G.694.2

Planes espectrales para las aplicaciones de multiplexación por división de longitud de onda: Plan de multiplexación por división aproximada de longitud de onda

Resumen

En esta Recomendación se presenta el plan de longitudes de onda para las aplicaciones de multiplexación por división aproximada de longitud de onda (CWDM). Este plan de longitudes de onda soporta un espaciado de canales de 20 nm.

En esta versión de la Recomendación se ha modificado el plan de longitud de onda en 1 nm para adaptarlo a las prácticas habituales en el ámbito industrial, manteniendo al mismo tiempo las desviaciones simétricas de longitud de onda central nominal.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.694.2 fue aprobada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8 el 14 de diciembre de 2003.

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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 AMNT.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 2004

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
2.1 Referencias normativas	1
2.2 Referencias informativas	1
3 Definiciones.....	1
3.1 Términos definidos en esta Recomendación	1
3.2 Términos definidos en otras Recomendaciones	2
4 Abreviaturas y siglas.....	2
5 WDM aproximada y sus aplicaciones	2
6 Longitudes de onda centrales nominales para sistemas con WDM aproximada.....	2
Apéndice I – Espaciamiento de la longitud de onda central y variación de la longitud de onda	3
Apéndice II.....	4

Recomendación UIT-T G.694.2

Planes espectrales para las aplicaciones de multiplexación por división de longitud de onda: Plan de multiplexación por división aproximada de longitud de onda

1 Alcance

Esta Recomendación tiene por objeto definir un plan de longitudes de onda para soportar aplicaciones de multiplexación por división aproximada de longitud de onda (CWDM, *coarse wavelength division multiplexing*). Este plan hace posible la transmisión simultánea de varias longitudes de onda con una separación suficiente para permitir la utilización de fuentes sin dispositivos de refrigeración.

2 Referencias

2.1 Referencias normativas

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. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [1] Recomendación UIT-T G.671 (2002), *Características de transmisión de los componentes y subsistemas ópticos*.

2.2 Referencias informativas

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T contienen otras informaciones pertinentes.

- [2] Recomendación UIT-T G.983.3 (2001), *Sistema de acceso óptico de banda ancha con capacidad de servicio incrementada mediante atribución de longitud de onda*.
- [3] Recomendación UIT-T J.185 (2002), *Equipo de transmisión para la transferencia de señales de televisión multicanal en redes de acceso óptico mediante conversión de modulación de frecuencia*.
- [4] Recomendación UIT-T J.186 (2002), *Equipo de transmisión para señales de televisión multicanal en redes de acceso óptico mediante multiplexación de subportadora*.

3 Definiciones

3.1 Términos definidos en esta Recomendación

En esta Recomendación se define el término siguiente.

3.1.1 plan de longitudes de onda: Conjunto de referencia de longitudes de onda ópticas en el vacío que sirve para indicar las longitudes de onda centrales nominales permitidas que pueden utilizarse en la definición de las aplicaciones.

3.2 Términos definidos en otras Recomendaciones

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.671:

- Multiplexación por división aproximada de longitud de onda (CWDM, *coarse wavelength division multiplexing*).
- Multiplexación por división de longitud de onda densa (DWDM, *dense wavelength division multiplexing*).

4 Abreviaturas y siglas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

CWDM	Multiplexación por división aproximada de longitud de onda (<i>coarse wavelength division multiplexing</i>)
DWDM	Multiplexación por división de longitud de onda densa (<i>dense wavelength division multiplexing</i>)
WDM	Multiplexación por división de longitud de onda (<i>wavelength division multiplexing</i>)

5 WDM aproximada y sus aplicaciones

La multiplexación por división aproximada de longitud de onda (CWDM), una tecnología del tipo WDM, se caracteriza por un espacio más ancho entre canales que en la tecnología WDM densa (DWDM, *dense wavelength division multiplexing*), tal como se define en la Rec. UIT-T G.671. Los sistemas CWDM permiten aplicaciones rentables, gracias a una combinación de láser sin dispositivos de refrigeración, tolerancias de selección de longitudes de onda láser menos exigentes, y filtros pasobanda amplios.

Los sistemas CWDM se pueden utilizar en las redes de transporte metropolitanas y como plataforma integrada para una diversidad de clientes, servicios y protocolos.

En el apéndice I se presenta una explicación de las razones por las que se escoge el espaciamiento de longitud de onda central y los factores que determinan la variación de dicha longitud de onda.

6 Longitudes de onda centrales nominales para sistemas con WDM aproximada

Se utilizan las longitudes de onda centrales nominales para sistemas con WDM aproximada como referencia para definir, en cada uno de los canales, el límite de longitud de onda superior y el límite de longitud de onda inferior, que son los que definen los límites de longitud de onda del transmisor bajo cualquier condición y, al mismo tiempo, los límites de longitud de onda que han de cumplir las especificaciones de multiplexadores y demultiplexadores ópticos.

El límite de longitud de onda superior es la longitud de onda central del canal más la desviación de longitud de onda central indicada en la Recomendación que define la aplicación.

El límite de longitud de onda inferior es la longitud de onda central del canal menos la desviación de longitud de onda central indicada en la Recomendación que define la aplicación.

En el cuadro 1 se indica el plan de longitudes de onda CWDM en la gama que abarca de 1271 nm a 1611 nm. Se debe utilizar un valor "c" (velocidad de la luz en el vacío) para la conversión entre longitud de onda y frecuencia igual a $2,99792458 \times 10^8$ m/s.

Cuadro 1/G.694.2 – Longitudes de onda centrales nominales

Longitudes de ondas centrales nominales (nm) para un espaciamento de 20 nm
1271
1291
1311
1331
1351
1371
1391
1411
1431
1451
1471
1491
1511
1531
1551
1571
1591
1611
NOTA – Los puntos extremos de este cuadro se presentan a título informativo solamente.

Apéndice I

Espaciamento de la longitud de onda central y variación de la longitud de onda

Las aplicaciones eficaces de CWDM, que utilizan láser sin sistemas de refrigeración y filtros pasobanda anchos, requieren un espaciamento de longitud de onda central nominal de al menos 20 nm. Se espera que una variación total de la longitud de onda de la fuente de aproximadamente $\pm 6-7$ nm sea compatible con las tecnologías existentes para los filtros. Tal como ocurre con la banda de guarda, basta con un tercio del espaciamento mínimo entre canales y, por lo tanto, se ha escogido el valor de 20 nm con el fin de maximizar la cantidad de canales.

Se han de definir valores y atribuciones específicos para esta variación en cada aplicación.

La variación de longitud de onda depende fundamentalmente de dos factores: primero, el fabricante del sistema láser puede variar la longitud de onda alrededor de la longitud de onda nominal con el fin de obtener un mayor rendimiento y/o reducir las tolerancias de fabricación. Segundo, la utilización de láser sin refrigeración hará variar la longitud de onda en función de la temperatura, dentro de la gama de temperaturas especificadas para el láser.

Apéndice II

En la Rec. UIT-T G.983.3 (marzo de 2001) se define la atribución de longitudes de onda para las señales de distribución de vídeo multiplexadas en las redes ópticas pasivas de banda ancha (B-PON). En las Recomendaciones UIT-T J.185 y J.186 (febrero de 2002) se define la atribución de longitudes de onda para la transferencia de señales de televisión multicanal.

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	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación