



Fibra óptica (Integración PDH)

Ing. Waldo Panozo



Integración de Redes de comunicación

- La Jerarquía Digital Plesiócroma, conocida como PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy), es una tecnología usada en telecomunicación para transportar grandes cantidades de información mediante equipos digitales de transmisión que funcionan sobre fibra óptica, cable coaxial o radio de microondas.



Multiplexación

- Es la combinación de dos o más canales de información en un solo medio de transmisión usando un dispositivo llamado multiplexor (es un circuito que equivale a un conmutador). El proceso inverso se conoce como desmultiplexación.



Tipos de Multiplexación

- Multiplexación por División de Frecuencia
- Multiplexación por División de Longitud de Onda

MDF

- MDF, Frequency Division Multiplexing, utilizada en sistemas de transmisión analógicos. Mediante este procedimiento, el ancho de banda total del medio de transmisión es dividido en porciones, asignando cada una de estas fracciones a un canal.

WDM

- WDM, Wavelength Division Multiplexing es una tecnología que multiplexa varias señales sobre una sola fibra óptica mediante portadoras ópticas de diferente longitud de onda, usando luz procedente de un láser o un LED.
- Los primeros sistemas WDM combinaban tan sólo dos señales. Los sistemas modernos pueden soportar hasta 160 señales y expandir un sistema de fibra de 10 Gb/s hasta una capacidad teórica total de 1,6 Tbit/s sobre un solo par de fibra.

Que es PDH?

- JERARQUÍA DIGITAL PLESIÓCRONA
- PDH define un conjunto de sistemas de transmisión que utiliza dos pares de alambres y un método de multicanalización por división de tiempo (TDM) múltiples canales de voz y datos digital.
- Plesiocrono se origina del griego plesio ("cercano" o "casi") y cronos ("reloj"), el cual significa que dos relojes están cercanos uno del otro en tiempo, pero no exactamente el mismo.

STANDARES PDH

- T1: El cual define el estándar PDH de Norteamérica que consiste de 24 canales de 64 Kbps (canales DS-0) dando una capacidad total de 1.544 Mbps
- E1: El cual define el estándar PDH europeo. E1 consiste de 30 canales de 64 Kbps y 2 canales reservados para la señalización y sincronía, la capacidad total nos da 2.048 Mbps
- J1: El cual define el estándar PDH japonés para una velocidad de transmisión de 1.544 Mbps consistente de 24 canales de 64 Kbps. La longitud de la trama del estándar J1 es de 193 bits (24 x 8 bit, canales de voz/datos más un bit de sincronización), el cual es transmitido a una tasa de 8000 tramas por segundo. Así, $193 \text{ bits/trama} \times 8000 \text{ tramas/segundo} = 1,544,000 \text{ bps}$ o 1.544 Mbps



Desventajas PDH

- No existe un estándar mundial para las interfaces ópticas. La interconexión es imposible a nivel óptico.
- La estructura asíncrona de multicanalización es muy rígida
- Capacidad limitada de administración



Características de PDH

- PDH se basa en canales de 64 kbps.
- En cada nivel de multiplexación se van aumentando el número de canales sobre el medio físico. Es por eso que las tramas de distintos niveles tienen estructuras y duraciones diferentes. Además de los canales de voz en cada trama viaja información de control que se añade en cada nivel de multiplexación, por lo que el número de canales transportados en niveles superiores es múltiplo del transportado en niveles inferiores, pero no ocurre lo mismo con el régimen binario.

Tabla PDH Datos técnicos

NIVEL	MULT. N1	MULT. B	VELOCIDAD (MBIT/S)	CONTINENTE PAÍS	ABREVIACIÓN	SISTEMA DE TRANSMISIÓN
1		24	1.5	EEUU/Japón	DS1	4 hilos de cobre trenzado
		30	2.0	Europa	E1	
2	4	96	6.3	EEUU	DS2	Radioenlace a corta distancia
	4	120	8.0	Europa	E2	
3	16	480	34.0	Europa	E3	Fibra multimodo o cables coaxiales
	28	672	45.0	EEUU/Japón	DS3	
	84		140		-	Fibra monomodo o radioenlace
	64	216		EEUU/Japón	E4	
4		2016		Europa		Fibra monomodo
	1024		565 2400			



Multiplexación E1

- Los multiplexores E1 trabajan con velocidades máximas de 2Mbit/s y son capaces de multiplexar canales de velocidades múltiples de 64Kbit/s.



Multiplexores DH

- Los multiplexores PDH operan con velocidades de 34Mbit/s (E3).
- DM16E1 - DM4E1



GRACIAS