

Redes y comunicaciones (primera parte)

Autor: Jacinto Ruiz Catalán

[\[Ver curso online\]](#)

Presentación del curso

Redes y comunicaciones, es un estudio técnico explicativo sobre redes y comunicaciones de transferencia de datos. En él podrás aprender todo sobre las redes de área local y metropolitana; las arquitecturas clásicas de redes de área local: Fast Ethernet, AnyLAN y Giga Ethernet; los tipos de transmisiones: semi-dúplex, dúplex completo.

Además de las redes relacionadas con internet, tendrás información detallada sobre todos los tipos de transmisión inalámbrica de datos: infrarrojos, radiofrecuencia, HiperLAN, Bluetooth, HomeRF. Y junto a mucha más información detallada en nuestro curso aprenderás las características y los principios de operación de las redes FDDI y DQDB.

Visita más cursos como este en mailxmail:

[<http://www.mailxmail.com/cursos-informatica>]

[<http://www.mailxmail.com/cursos-software>]



¡Tu opinión cuenta! Lee todas las opiniones de este curso y déjanos la tuya: [<http://www.mailxmail.com/curso-redes-comunicaciones/opiniones>]

Cursos similares

Cursos	Valoración	Alumnos	Vídeo
Página Web en Word Este curso te podrá ayudar a crear de una manera fácil y sencilla una página web con una de las herramientas más comunes que casi cualquiera que tiene ordenador posee: Mi... [28/09/05]		11.353	
Manual de Referencia de Windows Con este curso aprenderas de forma rapida a amanejar microsoft Windows (D.R.) como un profesional!!!... [19/12/05]		6.932	
Mitos de los matrimonios Arnold Lazarus es un psicólogo de nacionalidad estadounidense psicoterapeuta renombrado, que escribió este libro durante la década de 1980. Es el ... [26/11/08]		11.178	
Norton Ghost. Manual de 2009 Norton Ghost es una utilidad de Symantec que te permite hacer copias de seguridad de tus discos duros, bien sea creando una imagen del disco, la cual,... [27/01/10]		264	
Análisis de software educativo Son los docentes los llamados a promover el cambio. Es hora de saber usar la tecnología como un elemento más del conjunto de las herramientas metodológicas que se poseen,... [02/02/06]		1.957	

1. Transmisión de datos. Conceptos básicos

[<http://www.mailxmail.com/...curso-redes-comunicaciones/transmision-datos-conceptos-basicos>]

Revisión de los conceptos básicos de transferencia

*Introducción

La velocidad de la información puede representarse por un proceso estocástico $s(t)$ del que pueden obtenerse los siguientes valores representativos:

- **Valor máximo** $S = \max(s(t))$
- **Valor medio** $E[s(t)] = 1/T \times \text{Integral}(s(t) dt)$
- **Coefficiente de ráfaga** $B = S/E[s(t)]$

*Limitaciones de las tecnologías de las redes clásicas

- Arquitectura de la recomendación X.25

Esta arquitectura tiene las siguientes **limitaciones**:

- En cada nodo de la red se debe disponer de todo el paquete sin errores y se deben ejecutar los procesos de control y detección de errores.
- Los procesos en cada nodo son muy complejos Hoy en día, ya que la calidad de las redes es muy buena, se hace obsoleto el X.25 al ser tan rigurosa con los errores (lo que implica coste y complejidad).

- Redes de área local (LAN)

Estas redes también adolecen de falta de capacidad y de calidad de servicio; sobre todo por estar basadas en CSMA/CD y Paso de Testigo en Anillo clásicos.

*Soluciones al problema del ancho de banda

Las técnicas aparecidas para paliar la escasez de ancho de banda son:

- **RDSI**
- Arquitecturas de compartición del medio; tanto antiguas modificadas (**Fast Ethernet, AnyLAN y Ethernet Isócrona**) como nuevas (**DQDB y FDDI**)
- Arquitecturas de Conmutación Rápida de Paquetes
- Arquitectura de retransmisión de células o **tecnología ATM**

*Revisión de las técnicas de transferencia

Las técnicas de multiplexación por división en el tiempo (TDM) dividen el tiempo en ranuras o slots y asignan estas rodajas a diferentes sesiones que comparten el mismo enlace.

- **TDM Síncrona o Conmutación de Circuitos:** Los intervalos de tiempo asignados a cada sesión son fijos y con un orden establecido. Se asignan aunque no sean utilizados por una sesión, por lo que hay una clara ineficiencia de utilización del ancho de banda. Aunque no se necesita una identificación de sesión (lo que ahorra algo de control)

- **TDM asíncrona o Conmutación de Paquetes:** El tráfico de sesiones se sitúa en colas, por lo que se utiliza de una forma eficiente el ancho de banda, aunque se

pierde algo en el control de identificación de la sesión.

TDM síncrona se utiliza en RDSI-BE y es la mejor solución cuando hay gran utilización de los intervalos de tiempo. Por el contrario, cuando hay poca utilización o tráfico, se utiliza TDM asíncrona, por ejemplo para el tráfico de datos en Internet. Conmutación de células combina ambas técnicas (conmutación rápida de paquetes de longitud constante conocida, lo cuál hace más rápido el control).

2. Fast Ethernet y AnyLAN. Arquitecturas clásicas

[<http://www.mailxmail.com/...-redes-comunicaciones/fast-ethernet-anylan-arquitecturas-clasicas>]

Adaptación de las arquitecturas clásicas de redes de área local (I): Fast Ethernet y AnyLAN

*Introducción

Cuando se requiere mayor capacidad en una red se suelen emplear puentes o conmutadores y servidores más potentes.

*Fast Ethernet. IEEE 802.3/100 Mbps

La manera de adaptar el estándar de 10 Mbps a 100 Mbps es conservar la capa de enlace de datos (MAC) para la compatibilidad.

Las **ventajas de esta adaptación** son:

- Coste reducido
- Poder utilizar el mismo software al mantener la capa MAC
- Cable trenzado sin apantallar (el más extendido y barato)

Las **limitaciones** son:

- Poca distancia de operación
- Tiempo de respuesta no controlado en condiciones de alta carga
- Poca adecuación a aplicaciones con tiempo de respuesta rápido
- Gestión de red y prioridades no incluidas en la arquitectura

Hay varias opciones de modificación del estándar: 100Base-T, 100Base-TX, 100Base-T4, 100Base-T2, 100Base-Tx, etc.

*100VG AnyLAN. IEEE 802.12

Las **características** son:

- Topología en estrella
- Cuatro pares trenzados: para control (2 pares en dúplex) y para datos (4 pares en semi-dúplex)
- Se conserva la capa MAC

El **protocolo** es:

- La estación emite una Petición de Transmisión sobre los dos pares al hub (conmutador rápido de circuitos)
- Cuando el hub está preparado, emite a la estación emisora una Confirmación de Transmisión
- La estación emisora comienza a emitir y el hub almacena en su buffer los datos de la trama MAC hasta que reconoce la estación de destino
- Conocido el destino por el hub, envía una Petición de Transmisión al receptor
- El receptor envía al hub una Confirmación de Transmisión
- Comienza la transmisión
- Cuando el emisor ha transmitido todos los datos, envía al hub una Petición de Liberación.
- El hub envía al emisor una Confirmación de Liberación
- La estación de destino, cuando ha finalizado de recibir los datos, envía una Petición de Liberación al hub
- El hub envía una Confirmación de Liberación a la estación receptora
- Se termina el proceso

Ventajas de AnyLAN:

- No existen colisiones
- Se pueden establecer prioridades

- Opera en Ethernet o en Paso de Testigo en Anillo
- Permite múltiples tipos de cableado
- El software existente es válido

***Ethernet Isócrona. IEEE 802.9**

Mejoras respecto al estándar Ethernet:

- En vez de codificación Manchester, utiliza codificación 4B/5B que incrementa la velocidad en el medio físico
- Las estaciones están conectadas al hub multiplexándose por división en el tiempo
- El hub no sólo puede conectar a dos estaciones sino también a un grupo de ellas
- Opera como Ethernet convencional
- Conecta canales isócronos mediante el hub con conexiones punto a punto
- Topología en estrella con cableado de pares trenzados
- Se mantiene el software pero hay que actualizar los drivers
- No hay competición por el ancho de banda ya que se asigna inicialmente a cada conexión
- Se pueden tener conexiones Ethernet isócronas y clásicas

3. Giga Ethernet. Arquitecturas clásicas

[<http://www.mailxmail.com/...curso-redes-comunicaciones/giga-ethernet-arquitecturas-clasicas>]

Adaptación de las arquitecturas clásicas de redes de área local (II): Giga Ethernet

*Introducción

Giga Ethernet es una extensión de Ethernet tradicional como de Fast Ethernet. Añade a la transmisión en semi-dúplex propia de Ethernet, la transmisión en dúplex completo. Permite medios físicos de tipo 1000Base-X y 1000Base-T.

***Transmisión semi-dúplex:** Se utiliza el protocolo CSMA/CD (propio de Ethernet). Este protocolo es el de control de colisiones. Para el control de colisiones se utiliza el llamado retardo exponencial binario. Como la trama de estándar es de 64 bytes y la de Giga máxima es de 512 bytes, cuando hay una trama de menos de 512 bytes, se añade al final una serie de símbolos para completar hasta los 512 (a estos símbolos se les llama portadora). Cuando se produce una colisión, el emisor transmite en la forma habitual una señal de congestión y para su emisión.

Cuando se emiten tramas cortas, la eficiencia es poca, al tener que añadir trozos de portadora para completar los 512 bytes de trama. Una manera de aumentar la eficiencia es transmitir ráfagas de tramas (cuando una estación consigue emitir una trama sin colisionar, continúa transmitiendo más tramas pero ya sin añadirle la portadora, y de esta forma aumenta la eficiencia). Lo único que tiene que hacer es esperar el tiempo suficiente para no colapsar al receptor con sus tramas.

- Rendimiento de una red Ethernet

Factores de los que depende el **rendimiento**:

- Tamaño de la trama
- Número de estaciones de la red
- Tiempo de propagación entre estaciones

Recomendaciones para tener un buen **rendimiento** en la red:

- No utilizar cables muy largos; dividir con puentes o encaminadores
- No utilizar muchos terminales en el mismo cableado, mejor dividir la red
- Utilizar tarjetas de red que implementen detección de colisiones y retardo exponencial binario
- Utilizar a ser posible el tamaño máximo de trama; se reduce la probabilidad de colisiones
- No mezclar aplicaciones de transferencia masiva y aplicaciones de tiempo real ya que no se compatibiliza mínimo retardo y máximo rendimiento

- **Colisiones excesivas:** 16 colisiones consecutivas son colisiones excesivas

- **La distribución del ancho de banda:** En CSMA/CD se permite un equilibrio entre las estaciones de la red ya que las estaciones que emiten tramas más grandes acaparan más ancho de banda

- **El efecto captura:** Cuando hay dos estaciones (una muy rápida y otra muy lenta) se producen muchas colisiones y además, la más rápida transmitirá muchas más tramas que la más lenta, llegando incluso a impedir el uso de la red por la estación

más lenta. Para evitar esto, se ha propuesto la utilización de un algoritmo de control de colisiones llamado Método de Arbitraje Logarítmico Binario. El problema es que sólo se puede implementar en hardware, lo que implicaría utilizar nuevas tarjetas de red

- **Transmisión dúplex completo:** Dúplex completo es la facilidad de emitir y recibir datos al mismo tiempo. Giga Ethernet permite la transmisión en dúplex completo. Para que esto sea posible, se tienen que dar estas condiciones:

- Que el medio físico lo permita
- Que haya sólo dos estaciones
- Que las tarjetas de red de ambas lo soporten

Si alguna de las condiciones no se dan, se producen muchas colisiones no detectadas y se reduce el rendimiento. Con dúplex completo, se puede deshabilitar CSMA/CD ya que sólo hay dos estaciones conectadas punto a punto y la única limitación en cuanto a la longitud del cableado es la atenuación de la señal en el medio físico. En Giga Ethernet se utilizan los buffers llamados Distribuidores con Memoria Intermedia que en vez de transmitir las tramas bit a bit, tienen un buffer que se va llenando con la trama y cuando está completa la retransmite (actúan como un puente).

- **El control de flujo:** Se utiliza el comando PAUSE. El receptor envía este comando cuando quiere que el emisor pare de emitir durante cierto tiempo. así se evita el desbordamiento de los buffers. Para que esto funcione eficientemente, es necesario que estos comando sean detectados prematuramente por los conmutadores (se utiliza hardware).

Cada estación debe tener un buffer lo suficientemente grande para almacenar toda la información que le llegue desde que emite un comando Pause hasta que ese comando llegue al emisor y todo el tráfico que haya salido ya, llegue al receptor. Por ejemplo, si una trama tarda en llegar desde el emisor al receptor, por ejemplo un segundo, los buffers deben tener la capacidad de almacenar el tráfico que haya en dos segundos.

- **La autonegociación:** Como Giga Ethernet se utiliza junto a Ethernet simple, se implementa la autonegociación. De esta manera, las estaciones se conectan y negocian sus capacidades. Ya que esta opción no la soporta el estándar Ethernet, una estación Giga Ethernet debe comprobar primero si la estación con la que va a comunicarse soporta las capacidades de Giga. La autonegociación es posible tanto en conmutadores como en estaciones, pero no en concentradores.

- **Agregación de enlaces:** Esta técnica permite que haya más de un enlace Ethernet entre dos estaciones. De esa manera, el tráfico se puede repartir entre los enlaces existentes. Según el estándar Ethernet, si dos conmutadores se unen por dos enlaces, uno de ellos se desactiva. Para hacer posible la compartición del tráfico entre más de un enlace, en Giga hay que deshabilitar la opción de desactivación. La agregación de enlaces permite un crecimiento gradual a medida que sea necesario sin cambiar las tarjetas de red. Como esto requeriría mucho cableado, se puede utilizar fibra óptica multiplexando las señales en una misma fibra.

4. Redes de campus inalámbricas (1). Sistemas infrarrojos y de radiofrecuencia

[<http://www.mailxmail.com/...s/redes-campus-inalambricas-1-sistemas-infrarojos-radiofrecuencia>]

Redes de campus inalámbricas

*Conceptos generales

Estas redes intentan evitar los inconvenientes de las redes de cables. Se diferencian de las redes de cables en la capa física (PHY) y en la capa de enlace de datos (MAC). La capa física se encarga de la manera de enviar bits de una estación a otra y la capa de enlace de datos de la manera de empaquetar y verificar los bits para que no tengan errores. Los medios físicos empleados en estas redes son radio frecuencia y luz infrarroja. Los de luz infrarroja se subdividen en de corta apertura o de gran apertura y los de radio frecuencia en de banda estrecha o de espectro disperso o extendido.

*Sistemas por infrarrojos

Hay tres **modos de radiación**:

- **Modo punto a punto**: El receptor y el emisor deben estar alineados para que sus patrones de radiación coincidan. Es decir, el emisor y el receptor deben estar muy cerca. El anillo físico se forma con el enlace inalámbrico punto a punto entre estación y estación.

- **Modo cuasi difuso**: Es de emisión radial. Cuando una estación emite una señal óptica, todas las demás la pueden recibir. Las estaciones se comunican entre sí por medio de superficies reflectoras. La reflexión puede ser activa o pasiva; en reflexión activa el reflector debe tener altas propiedades reflectoras y dispersoras. En la reflexión activa debe de haber un dispositivo de salida reflexivo que amplifique la señal óptica. La reflexión pasiva requiere más energía pero es más fácil de usar.

- **Modo difuso**: El emisor debe de llenar toda la sala de radiación, por lo que los receptores no tienen por qué estar alineados. Este método es muy flexible pero tiene el inconveniente de la gran cantidad de radiaciones ópticas necesarias.

En Ethernet, en enlaces punto a punto hay mucho retardo en el acceso al punto óptico, por lo que se utiliza el cuasi difuso.

Ventajas de los sistemas por **infrarrojos**:

- No requiere autorización especial para las emisiones
- Bajo coste

Sus **limitaciones** son:

- No atraviesa objetos sólidos
- Susceptibles a interferencias
- Poca cobertura en distancia al necesitar mucha potencia de emisión
- Interferencias tanto de luz solar como de lámparas

*Sistemas de radiofrecuencia

Según su capa física se subdividen en:

- **Sistemas de banda estrecha o frecuencia dedicada**: Se utiliza una frecuencia concreta en la que deben sintonizarse tanto emisor como receptor. Presenta problemas de reflexión de las ondas de radio y de ajuste muy preciso de la frecuencia.

- **Sistemas basados en espectro disperso o extendido**: Al emitir con baja potencia, no son necesarios permisos especiales. Al mismo tiempo hay que proteger las comunicaciones

debido a que trabajan en frecuencias ya ocupadas.

Para **proteger la señal**, hay **técnicas de modulación**:

- **Salto de frecuencia:** Emisor y receptor están coordinados para saltar de frecuencia al mismo ritmo. El tiempo de emisión en una frecuencia dada debe ser muy corto para evitar interferencias. Si hay buena sincronización, este sistema mantiene las comunicaciones como si se tratara de un único canal lógico.

- **Secuencia directa:** La señal se modula añadiendo ciertos bits conocidos. De esta manera se extiende la energía de radiofrecuencia por un ancho de banda mayor que el necesario si se transmiten únicamente los datos originales. Únicamente aquel receptor con el mismo código de extensión podrá generar la señal correctamente.

Los estándares de las redes inalámbricas son IEEE 802.11, HiperLAN, Bluetooth y Homero.

5. Redes de campus inalámbricas (2): IEEE 802.11

[<http://www.mailxmail.com/...curso-redes-comunicaciones/redes-campus-inalambricas-2-ieee-80211>]

Red inalámbrica IEEE 802.11

*Características

Para permitir conectar punto a punto dos sistemas en red inalámbrica de distinto tipo, es necesario sólo modificar la capa física y la **subcapa MAC** y no la subcapa LLC.

Hay tres posibles opciones para la **elección de la capa física**:

- Espectro expandido por secuencia directa
- Espectro expandido por salto de frecuencias
- Luz infrarroja en banda base

La **subcapa MAC** soporta **tres tecnologías**:

- **Servicio básico independiente**: Funciona como punto a punto por lo que ningún nodo es servidor. Cubre un área limitada y no hay conexión a ninguna otra red.
- **Servicio básico**: Se necesita un nodo que hace de punto de conexión de todas las estaciones y es el que controla la conexión a otras redes no inalámbricas.
- **Servicio básico extendido**: Consta de muchos nodos con servicio básico unidos entre sí.

En vez de utilizar **CSMA/CD**, utiliza **CSMA/CA** o acceso múltiple por detección de portadora evitando colisiones. El problema es que un emisor emite con la potencia necesaria para su receptor lo reciba pero no para que lo detecte otro posible emisor. Para solucionar este problema, el emisor avisa a su punto de acceso de que va a emitir y el tiempo que va a tardar, el nodo avisa a los demás y los demás esperan. Luego avisa al emisor para comience la transmisión. Una vez finalizada la transmisión, el nodo avisa al emisor de que la transmisión ha llegado correctamente.

Respecto a la **seguridad**, hay que destacar:

- **Autenticación**: Se utiliza una clave conocida por el punto de acceso y sus estaciones.
- **Privacidad**: Los datos se envían encriptados con la misma clave de conexión entre el punto de acceso y las estaciones.

Hay dos estados posibles de las estaciones, en transmisión activa y pasiva. En la activa, el cliente puede transmitir y recibir normalmente. En pasiva no es posible ni transmitir ni recibir. Cuando una estación se mueve, se debe reasignar a el punto de acceso más favorable.

6. Redes de campus inalámbricas (3): Infrarrojo, radiofrecuencia, HiperLan, Bluetooth, HomeRF

[<http://www.mailxmail.com/...alambricas-3-infrarrojo-radiofrecuencia-hiperlan-bluetooth-homerf>]

La tecnología de infrarrojos

*Características:

- Transmisión infrarroja difusa
- Máximo de 10 metros entre equipos
- Sólo en edificios
- El acceso básico con 5 Mbps
- El acceso avanzado con 10 Mbps
- Rango de longitudes de onda de 850 a 950 nm

Para sistemas con difusión se suele colocar en el techo de la oficina un nodo central llamado punto de acceso hacia el que se dirigen los dispositivos para enviar y recibir información. Al ser por difusión, la gran cantidad de rebotes de la señal en los objetos hace que la interferencia limite la velocidad de transmisión.

En la capa física, un LED emite luz y un fotodiodo recibe los pulsos de luz y los convierte en señales eléctricas que pasan a la UART del ordenador (también utilizada por los módems) y luego sigue el proceso como si entrara la señal por medio del módem. La transmisión es de punto a punto en semi-dúplex. Los pulsos representan el cero lógico, y su ausencia, el uno lógico.

En la capa de enlace, una de las estaciones es maestra y la otra esclava. El enlace es dirigido siempre por la maestra a una o más esclavas. Las capas superiores son específicas para infrarrojos.

* La tecnología de radiofrecuencia

Sus **características** son:

- Frecuencia de trabajo basada en espectro disperso con ancho de banda de 83 (salvo excepciones)
- Velocidad de transmisión de 1 o 2 Mbps
- Modalidad de transmisión de secuencia directa o salto de frecuencia

Es posible adoptar otras técnicas de modulación distintas a las anteriores para aumentar la tasa de **transmisión de datos**: **MBOK** y **CCK**

*HiperLAN

Se emplea el **método de modulación OFDM**.

Sus **características** son:

- Velocidad de transmisión de 54 Mbps. La mayor eficiencia en entornos con muchas reflexiones.
- Nuevo protocolo MAC con método dúplex de división dinámica del tiempo.
- Dos tipos de conexiones: punto a punto bidireccionales y punto a multipunto unidireccionales.
- Se permite el uso de prioridades.

*Bluetooth

Esta tecnología permite interconectar tanto ordenadores, teléfonos móviles, PDA's, etc. Permite la transmisión tanto de voz, datos y vídeo. Cada dispositivo contiene un chip para

enviar y recibir la información. El alcance máximo es de 10 metros y permite conectarse a Internet por medio de una LAN.

***HomeRF**

Permite la conectividad sin cables en el hogar, compartiendo voz y datos entre los diferentes dispositivos presentes.

7. Redes FDDI

[<http://www.mailxmail.com/curso-redes-comunicaciones/redes-fddi>]

Redes FDDI (Interfaz de distribución de datos por fibra)

*Introducción

FDDI es un **protocolo de interconexión** de propósito general pensado para medio de fibra óptica a 100 Mbps.

Sus **características** son:

- Esquema MAC de paso de testigo basado en IEEE 802.5
- Compatibilidad con LAN's basadas en IEEE 802
- Fibra óptica o trenzado
- Doble anillo con tolerancia a fallos
- Velocidad de 100 Mbps
- Hasta 500 dispositivos
- Hasta 100 Km. por anillo de fibra
- Asignación dinámica de ancho de banda (servicios síncronos y asíncronos)

Se utiliza mucho como red dorsal de varias LAN's y como anillo de alta velocidad para interconexión de servidores de alto tráfico.

*¿Qué es FDDI?

Se trata de un doble anillo que interconecta variedad de dispositivos a una velocidad máxima de 100 Mbps entre un máximo de 500 estaciones sobre distancias de hasta 100 km. Si se rompe un cable o falla un nodo, FDDI es capaz de seguir interconectando la red (tolerante a fallos) bien utilizando el anillo no roto o bien aislando el nodo defectuoso. Cada anillo trabaja a 100 Mbps y es un conjunto de estaciones activas, conectadas en serie, formando un bucle cerrado. Se suele utilizar fibra óptica (alto ancho de banda y baja tasa de errores).

En FDDI los datos se transmiten en tramas secuencialmente entre estaciones activas mediante un protocolo de paso de testigo no centralizado. Cada estación dispone de servicios síncronos previamente asignados y el resto de ancho de banda, se utiliza para servicios asíncronos. Cuando una estación recibe el testigo, empieza a transmitir datos síncronos hasta completar su tiempo de emisión asignado. Si le sobra tiempo asignado, transmite los datos asíncronos. Cuando una estación termina de emitir su trama, debe liberar inmediatamente el testigo, por lo que se produce un uso eficiente de la capacidad de alta velocidad.

FDDI-II utiliza servicios isócronos de conmutación de circuitos además de los habituales del estándar, para lo cual divide la capacidad de transmisión del anillo dinámicamente entre ambas clases de servicio. FDDI cubre el nivel físico y el subnivel MAC. Que FDDI garantice el tráfico síncrono no significa que garantice una comunicación inmediata (sin retardos), que es isócrona (FDDI-II sí lo hace).

El principal inconveniente de FDDI es el alto coste de la fibra óptica y de los mecanismos necesarios para llevarla a cabo (convertidores, transceptores, etc.). Para minimizar el impacto del alto coste, se pueden utilizar dos opciones: fibra óptica de bajo coste o par trenzado. Ambas soluciones disminuyen la eficiencia de FDDI.

- Tipos de estaciones

Un nodo es un elemento activo capaz de transmitir las entradas que le lleguen pero no suele ser capaz de recuperar errores en la capa de enlace. Las estaciones deben de ser capaz de emitir y recibir información, además de llevar el control de errores en la capa de enlace. Nodos y estaciones pueden ser simples o duales. Los simples solo están conectados con un anillo y los duales se conectan con los dos anillos.

Tipos básicos de estaciones FDDI:

- Estaciones simples: Conectadas sólo al anillo primario. Si se rompe este anillo, pueden quedar aisladas de la red.
- Estaciones duales: Se conectan con los dos anillos. Si uno de ellos se rompe, las dos estaciones a los lados utilizan el otro anillo para reconstruir el anillo lógico.
- Concentrador: Son nodos capaces de conectarse a los anillos y de interconectar varias estaciones. Hay concentradores tanto simples como duales.

- Tolerancia a fallos

La principal característica de FDDI es su capacidad de recuperarse aunque haya una ruptura en la red o aunque un elemento de la red deje de funcionar.

8. FDDI. Especificación del nivel físico

[<http://www.mailxmail.com/curso-redes-comunicaciones/fddi-especificacion-nivel-fisico>]

Especificación del nivel físico de FDDI

*Subnivel físico dependiente del medio

El nivel más bajo de la capa física se llama PMD y se encarga de describir los aspectos específicos del medio. Has dos estándares PMD para fibra óptica: la fibra multimodo (distancia de a lo suma 2 Km.) y monomodo que utiliza transmisores láser (distancia a lo sumo de 60 Km.).

PMD describe la conexión entre dos estaciones mediante un par de fibras ópticas iguales y unidireccionales (aunque entre dos estaciones diferentes, no tiene que haber el mismo tipo de conexión). Cada estación recibe las señales por su entrada y las regenera a su salida.

Una estación dual tiene dos entidades pares para el nivel físico, una para el hilo principal y otra para el secundario. Una estación simple también tiene dos entidades para el nivel físico, una maestra para la estación y otra secundaria para el concentrador.

$$\text{Nº máximo de estaciones} = 1300 - 4L$$

Donde L es la longitud del anillo doble en km. PMD actúa de interfaz entre el medio físico y el subnivel superior (el subnivel PHY). Para ello, implementa ciertas primitivas. La codificación para las señales en FDDI es NRZI. Como esta señalización es propensa a desincronizarse, las capas superior (PHY y MAC) deben de asegurar que esto no ocurra.

- Subnivel físico independiente del medio

El subnivel por encima del PMD es independiente del medio y se responsabiliza del establecimiento y mantenimiento de la sincronización de reloj y de la codificación y decodificación de las corrientes de bits.

La codificación utilizada es 4B/5B y no la Manchester Diferencial (su eficiencia es el 50%). Es decir, hay dos niveles de codificación, el más bajo es el NRZI (en PMD) y luego el 4B/5B (en PHY). Ambos son muy eficientes.

9. FDDI. Especificación del nivel de enlace

[<http://www.mailxmail.com/curso-redes-comunicaciones/fddi-especificacion-nivel-enlace>]

Especificación del nivel de enlace en FDDI

Este nivel es el responsable de la comunicación, sin errores, entre dispositivos adyacentes en la red.

Las **tareas** realizadas por este nivel son:

- Creación de tramas
- Direccionamiento
- Establecimiento y terminación de un enlace lógico
- Control de secuencia
- Detección de errores
- Corrección de errores

Para ello, se subdivide este nivel en dos subniveles, el control de enlace lógico (LLC) y el control de acceso al medio (MAC).

- Subnivel de control de acceso al medio (MAC)

Es el nivel más bajo de los dos; el que conecta con el subnivel PHY. Consiste en un esquema de paso de testigo basado en IEEE 802.5 con testigo anticipado. En el modo básico, MAC ofrece un ancho de banda garantizado a todas las estaciones en modo síncrono con un tiempo medio de respuesta. El resto de tiempo, permite transmisión asíncrona.

Todas las tramas y testigos comienza con una secuencia de inicio compuesta por un preámbulo (que sincroniza la trama con el reloj de cada estación) y un delimitador de inicio (indica el inicio de una trama MAC). Después está el campo de control de trama 8 define el tipo de trama y las funciones de control asociadas). Todas las tramas MAC contienen dos direcciones, la de origen y la de destino. Además de estos campos, las tramas contienen otros que no voy a detallar.

Aunque FDDI y IEEE 802.5 manejan el paso de testigo, una estación IEEE 802.5 transmite nuevo testigo sólo cuando ha reconocido su propia dirección en el campo de dirección origen de la trama de retorno, FDDI transmite un nuevo testigo cuando ha acabado de transmitir su trama.

La transmisión síncrona asegurada por FDDI proporciona un ancho de banda y tiempo de respuesta asegurados (se utiliza para aplicaciones críticas y/o los procesos interactivos). La transmisión asíncrona se realiza cuando se dispone de ancho de banda remanente. Aunque hay prioridades asignadas, no hay mecanismo de reserva.

Aunque IEEE 802.5 reacciona al recibir el primer bit de una trama y FDDI debe recibir toda la trama antes de actuar. Aunque esto resta algo de eficiencia a FDDI, esto se hace así por las altas velocidades de trabajo.

Cuando FDDI tiene el testigo, puede transmitir varias tramas y no sólo una. Puede haber varias tramas a la vez circulando por el anillo. Cada estación se encarga de retirar sus tramas cuando detecta el campo de origen como propio.

- Asignación de ancho de banda

En FDDI no funciona el esquema de prioridades ya que muchas veces generará el testigo antes de recibir la trama que ha transmitido. Hay un tiempo objetivo de rotación del testigo, el mismo para todas las estaciones.

Pero cada estación puede tener un tiempo asignado de transmisión diferente (incluso 0). Inicialmente, el tiempo de transmisión asignado a una estación es 0, pero puede pedir ancho de banda para tráfico síncrono.

Tiempo de propagación para la circulación completa del anillo + Tiempo requerido para transmitir una trama de longitud máxima + Tiempo de Testigo + Asignación Síncrona para todas las estaciones \leq Tiempo objetivo de rotación del Testigo

FDDI no garantiza tráfico isócrono (sin retardos). Además FDDI no es compatible con tecnologías actuales (por ejemplo ATM). FDDI-II puede trabajar en modo básico, emulando a FDDI, o en modo híbrido, proporcionando servicios de paquetes y de circuitos (garantizando tráfico isócrono).

10. Redes DQDB (Bus dual de cola distribuida)

[<http://www.mailxmail.com/...curso-redes-comunicaciones/redes-dqdb-bus-dual-cola-distribuida>]

Redes DQDB (Bus dual de cola distribuida)

*Introducción

DQDB se inventó para interconectar LAN's en WAN's con un perímetro máximo de 160 Km. Al ser más moderna que FDDI, se debe apoyar en las nuevas tecnologías ATM. La unidad de transferencia es una célula con 48 bytes de carga útil y 5 de cabecera.

*Características de DQDB

Cuando hay poco tráfico, DQDB adopta la operatividad de CSMA/CD (evita los retardos del paso de testigo) y cuando hay más tráfico, la de FDDI (evita colisiones).

Sus **características principales** son:

- Topología de doble bus en anillo, tolerando fallos
- Compatibilidad con las capas superiores en LAN's
- Compatibilidad en cuanto a velocidad con las WAN's
- Opera independientemente del número de estaciones
- Servicios asíncronos e isócronos
- Límites de 512 nodos, 160 km y 155,52 Mbps

*Principios de operación de DQDB

DQDB consta de dos buses, por uno pasa la información en una dirección y por el otro en la contraria. Cada nodo está conectado a los dos buses. Cada bus tiene una cabecera que se encarga de transmitir una célula cada cierta unidad de tiempo. Esa célula está en principio vacía de información. Cuando un nodo quiere enviar información, lo hace por la primera célula que pase, para lo cual debe conocer sobre qué bus debe enviar los datos. Las células son retiradas por la cabecera contraria de la que salieron.

Esta estructura de doble bus, se puede adaptar para que haga un bucle; de esta manera, una sola cabecera hace de ambos extremos de los buses. Si hay alguna ruptura de algún bus, el sistema tiene los mecanismos suficientes para que los nodos adyacentes al punto de ruptura hagan de cabeceras de los dos buses.

- Células Prearbitrarias

Estas células son asignadas a un nodo específico mediante un generador de tramas. Las tramas se generan a velocidades determinadas para poder transferir tráfico isócrono.

- Células de Cola Arbitrada

Transportan tráfico asíncrono y son asignadas por la subcapa MAC utilizando una cola distribuida (conocida por todos los nodos).

*Método de control de acceso

Dado que si no existiera un control de acceso a las células, los nodos más cercanos a las cabeceras de los buses captarían todas las células, se ha implementado un sistema de cola (FIFO) distribuida por toda la red. Cada célula no prearbitrada tiene un campo de control de acceso que tiene un bit de petición (son 3 bits para permitir el uso de prioridades) y otro de ocupado.

Los nodos que acceden a uno de los buses están controlados por las peticiones del otro bus, y viceversa. Ambos procesos ocurren simultáneamente. La gestión de las emisiones se hace teniendo en cuenta que cuando un nodo desea emitir por el bus A, hace una petición a

la célula que le pase por el bus B. De esta manera, todos los demás nodos sabrán cuantas peticiones de emisión hay antes de que les toque a ellos (irán actualizando sus colas conforme les vayan llegando células con peticiones de otros nodos).

Este procedimiento es poco equitativo en condiciones de alto tráfico, por lo que se ha intentado solucionar con un sistema de equilibrio de cargas. Las células de tipo prearbitrario (las que llevan información isócrona) pueden ser compartidas por más de un nodo. Es decir que pueden estar subdivididas en trozos para nodos diferentes.

***Acceso de los nodos**

Para evitar que el mal funcionamiento o la desconexión de un nodo rompan la red, los nodos se conectan al bus y no es el bus el que está incluido en el nodo. En señales ópticas, esto no es posible debido a que hay que hacer ciertas conversiones de la señal dentro del nodo y por lo tanto, el bus no puede funcionar si el nodo no funciona.

11. Arquitectura DQDB IEEE 802.6, Capa DQDB, Gestión de red y Servicio SMDS

[<http://www.mailxmail.com/...s/arquitectura-dqdb-ieee-8026-capa-dqdb-gestion-red-servicio-smds>]

*Arquitectura DQDB IEEE 802.6

- Capa física

Permite la adaptación a los diferentes medios de transmisión. Se definen los puntos de acceso al servicio en cada nodo para su conexión a los buses. Las primitivas utilizadas en esta capa permiten el acceso de la capa superior (capa DQDB) a los servicios proporcionados por la capa física. Los dos enlaces con los dos buses que conectan a dos nodos deben de estar sincronizados para el correcto funcionamiento del sistema.

La capa física utiliza las siguientes **funciones**:

- Delineación de células
- Transporte de las células sobre la estructura de transporte
- Reconocimiento de células con información de gestión
- Propagación de la información de sincronización de la capa DQDB
- Control de los deslizamientos de tiempo a valores aceptables

Cada nodo, como hemos dicho antes, debe permitir el funcionamiento de los buses aunque no esté conectado. Esta función se llama función de puente, y debe **mantener la red operativa en estas situaciones**:

- Cuando el nodo no está conectado a la alimentación
- El nodo no está sincronizado con la red
- La capa física estima que el nodo daña o ralentiza la red

Si un nodo detecta la caída de un enlace, debe notificarlo a la capa DQDB y al próximo nodo del bus.

- **Capa DQDB**: Es la **capa de enlace**, y por tanto, sus **funciones** son:

- Direccionamiento
- Sincronización de tramas
- Secuenciación
- Detección de errores
- Control de acceso al medio

Además, DQDB debe segmentar/ensamblar los mensajes en células y las células en mensajes. Proporciona servicios no orientados a conexión, orientados a conexión y isócronos. DQDB debe segmentar la información recibida de LLC y añadir campos de control para que los mensajes puedan ser correctamente ensamblados.

***Gestión de red**: Comprende tres **procesos concurrentes**:

- Gestión local de un nodo DQDB
- Gestión remota de un nodo DQDB por medio del protocolo de gestión de la capa DQDB
- Gestión remota por medio de protocolos y servicios de gestión de la red o sistema

La **gestión de la capa física** debe proporcionar los **procedimientos** para:

- Configuración de nodos
- Operación dúplex del enlace de transmisión
- Sincronización de nodos
- Control de las funciones de mantenimiento
- Control de los parámetros e indicadores de la capa física

***Servicio SMDS:** Es un servicio de conmutación de paquetes, no orientado a conexión (servicio de datagramas).

NOTA: Con este capítulo hemos llegado al final de nuestro curso en su primera parte; si ha sido de tu interés te invitamos a cursar la segunda y tercera parte.

Visita más cursos como este en mailxmail:
[\[http://www.mailxmail.com/cursos-informatica\]](http://www.mailxmail.com/cursos-informatica)
[\[http://www.mailxmail.com/cursos-software\]](http://www.mailxmail.com/cursos-software)



¡Tu opinión cuenta! Lee todas las opiniones de este curso y déjanos la tuya:
[\[http://www.mailxmail.com/curso-redes-comunicaciones/opiniones\]](http://www.mailxmail.com/curso-redes-comunicaciones/opiniones)

Cursos similares

Cursos	Valoración	Alumnos	Vídeo
<p>Comunicación asertiva</p> <p>La ASERTIVIDAD es una voz relacionada con la comunicación que se ha incorporado al lenguaje común de las personas. Cuando hablamos de aprender a ser asertivos nos referim...</p> <p>[24/02/06]</p>		20.949	
<p>Análisis de software educativo</p> <p>Son los docentes los llamados a promover el cambio. Es hora de saber usar la tecnología como un elemento más del conjunto de las herramientas metodológicas que se poseen,...</p> <p>[02/02/06]</p>		1.957	
<p>Funciones matemáticas. Cláusula SELECT (2/2)</p> <p>En esta segunda parte de nuestro de curso de Funciones, veremos las funciones que devuelven valores numéricos, funciones para el manejo de fechas, así co...</p> <p>[21/07/09]</p>		693	
<p>Página Web en Word</p> <p>Este curso te podrá ayudar a crear de una manera fácil y sencilla una página web con una de las herramientas más comunes que casi cualquiera que tiene ordenador posee: Mi...</p> <p>[28/09/05]</p>		11.353	
<p>Mitos de los matrimonios</p> <p>Arnold Lazarus es un psicólogo de nacionalidad estadounidense psicoterapeuta renombrado, que escribió este libro durante la década de 1980. Es el ...</p> <p>[26/11/08]</p>		11.178	