

APUNTES DE CÁTEDRA

ARQUITECTURA DE REDES DE COMPUTADORAS

Contenido

Unidad 1: Comunicación de Datos.....	4
Unidad 2: Arquitectura de los sistemas de Comunicación	6
Unidad 3: La Capa Física.....	10
Unidad 4: La Capa de Enlace de datos.....	14
Unidad 5: La Capa de Red.....	21
Unidad 6 : La Capa de Transporte.....	28
Unidad 7 : La Capa de Sesión.....	40
Unidad 8 : La Capa de Presentación	42
Representación de datos.....	42
Compresión de datos.....	42
Seguridad y confidencialidad	42
Técnicas de compresión de datos.....	42
Codificación de un conjunto finito de símbolos igualmente probables.....	43
Codificación dependiente de la frecuencia.....	43
Codificación dependiente del contexto.....	43
Criptografía tradicional.....	43
Autenticación y firmas digitales.....	45
Unidad 9 : La Capa de Aplicación	47
Unidad 10: Generalidades y Definiciones.....	52
Breve reseña histórica de las redes de computadores:	52
Tipos de Redes:.....	53
Tipos de conexión entre PC´s:	54
1) Cableadas.....	54
2) Enlaces radiales y/o satelitales:	54
3) Enlaces por fibra óptica:	54
Ventajas de la topología de Bus.....	55
Desventajas de la topología de Bus.....	55
Topología en Estrella	55
Ventajas de la topología de estrella.....	55
Inconvenientes de la topología de estrella	56
Ventajas de la topología de árbol.....	56
Inconvenientes de la topología de árbol.....	56
Unidad 11: Bases Teóricas para la Comunicación	58
INTRODUCCIÓN	58
Sistema de Transmisión	58
LIMITACIONES DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN.....	59
EL ANÁLISIS DE FOURIER.....	60
LA MODULACIÓN	61
MODULACIÓN ANGULAR.....	63
CAPACIDAD DE CANAL	67
Unidad 12: Medios de Comunicación digital.....	70
INTRODUCCIÓN	73
LAS FIBRAS ÓPTICAS	73
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	74
MODOS DE TRANSMISIÓN	74
SISTEMA DE TRANSMISIÓN ÓPTICO.....	75
ALTERACIÓN DE LAS SEÑALES.....	76
VENTAJAS DE LA TRANSMISIÓN ÓPTICA.....	77
Unidad 13: Transmisión digital.....	78
CUANTIFICACIÓN	78
MODOS DE CUANTIFICACIÓN	78
COMPANSIÓN.....	79
MUESTREO.....	80
CÓDIGOS DE TRANSMISIÓN PCM.....	80

ALTERACIONES EN SEÑALES PCM	82
ERRORES DE TRANSMISIÓN	82
BIT DE PARIDAD	83
Unidad 14: Protocolos y Servicios de Red de Nivel 2.....	84
Segmentación.....	85
Tipos de VLAN.....	86
VLAN Estáticas	86
Por puerto	86
Por dirección MAC.....	86
Por protocolo	87
Por direcciones IP.....	87
Por nombre de usuario	87
VLAN Dinámicas (DVLAN)	87
Descripción general de las redes LAN inalámbricas	89
Topologías de redes LAN inalámbricas.....	91
Descripción general del funcionamiento de la modalidad de infraestructura	92
Descripción general del funcionamiento de la modalidad ad hoc.....	93
Retos actuales de las redes LAN inalámbricas	93
Retos de seguridad	93
Retos para los usuarios móviles.....	94

Unidad 1: Comunicación de Datos

Comunicación de Datos.

Llamamos comunicación de datos al proceso de llevar información en forma binaria entre dos o más puntos por cualquier medio de físico de transmisión.

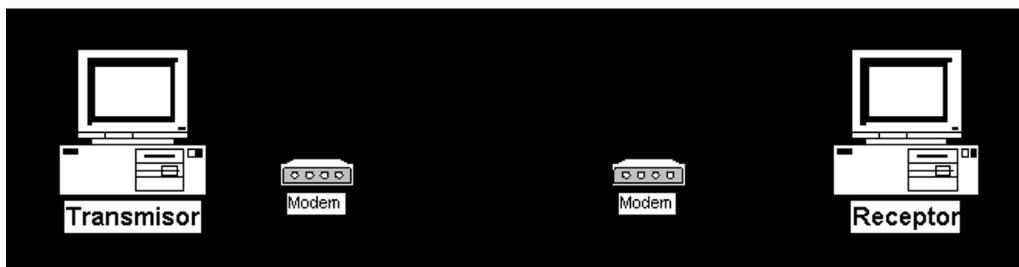
Sistemas de Comunicación.

Para que exista un sistema de comunicación de datos es preciso que se encuentren disponibles 3 componentes básicos a saber:

Emisor: Dispositivo que posee los datos en el origen que necesitan ser transportados hacia el Receptor

Medio : consiste en el recorrido de los datos desde el origen hasta su destino, puede ser el aire, un cable, una Fibra Óptica, etc.

Receptor: dispositivo de destino de los datos.



Tipos de Transmisión de Datos

Podemos clasificar a la transmisión de datos en varios tipos:

De acuerdo a los sentidos de transmisión de señales:

Transmisión Simplex: la transmisión de datos se produce en un solo sentido. siempre existen un nodo emisor y un nodo receptor que no cambian sus funciones. Cuando tenemos un solo Emisor y varios receptores suele denominarse "Broadcast". Ejemplo La Radio, La televisión, etc.

Transmisión Half-Duplex: la transmisión de los datos se produce en ambos sentidos pero alternativamente, en un solo sentido a la vez. Si se está recibiendo datos no se puede transmitir. En general el Emisor y el Receptor intercambian sus roles alternativamente. Ej. Radios de 2 vías, VHF.

Transmisión Full-Duplex: la transmisión de los datos se produce en ambos sentidos al mismo tiempo. Un extremo que esta recibiendo datos puede, al mismo tiempo, estar transmitiendo otros datos. El Emisor es a la vez Receptor y viceversa. Ej: Internet.

De acuerdo a la forma de sincronización de las señales a transmitir

Transmisión Asíncrona: el proceso de sincronización entre emisor y receptor se realiza en cada palabra de código (byte). Cada byte de datos incluye un bit de arranque y un bit de parada al principio y al final. La misión de estas señales consiste en:

- El bit de Arranque avisa al receptor de que está llegando un dato sincronizando su temporizador con el emisor.
- El bit de Parada permite dar suficiente tiempo al receptor de realizar funciones de sincronismo antes de que llegue el siguiente byte, separando ambos bloques de información.

Ventajas y Desventajas:

- En caso de errores se pierde siempre una cantidad pequeña de caracteres, pues éstos se sincronizan y se transmiten de uno en uno.
- Bajo rendimiento de transmisión, dada la proporción de bits útiles y de bits de sincronismo, que hay que transmitir por cada caracter.

- Es un procedimiento que permite el uso de equipamiento más económico y de tecnología menos sofisticada.
- Se adecua más fácilmente en aplicaciones, donde el flujo transmitido es más irregular.
- Son especialmente aptos, cuando no se necesitan lograr altas velocidades.

Transmisión Síncrona: se utilizan canales separados de reloj que administran la recepción y transmisión de los datos en forma de bloque. Al inicio de cada transmisión se emplean unas señales preliminares llamadas:

- Algunos bytes de sincronización en los protocolos orientados a byte.
- Flags en los protocolos orientados a bit.

Su misión principal es alertar al receptor de la llegada de los datos.

Nota: Las señales de reloj en cada extremo determinan la velocidad a la cual se transmite o recibe.

Ventajas y Desventajas

- Posee un alto rendimiento en la transmisión
- Los equipamientos son de tecnología más completa y de costos más altos
- Son aptos para transmisiones de altas velocidades (iguales o mayores a 1,200 baudios de velocidad de modulación)
- El flujo de datos es más regular.

Modos de transmisión

Podemos clasificar los modos de transmisión como:

Transmisión en Serie: los bits se transmiten de uno a uno sobre una línea única. Se utiliza para transmitir a larga distancia. Los controles son exhaustivos.

Transmisión en Paralelo: los bits se transmiten en grupo sobre varias líneas al mismo tiempo. Es utilizada dentro del computador y para cortas distancias.

La transmisión en paralela es más rápida que la transmisión en serie pero en la medida que la distancia entre equipos se incrementa (no debe sobrepasarse la distancia de 3 m), no solo se encarecen los cables sino que además aumenta la complejidad de los transmisores y los receptores de la línea a causa de la dificultad de transmitir y recibir señales de pulsos a través de cables largos, manteniendo la sincronización entre todas las líneas.

Tecnologías de Hardware de Red

Existen básicamente dos tecnologías de transmisión para Redes de Datos.

1. Redes de difusión
2. Redes punto a punto

Las redes de difusión tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas de la red. Los mensajes cortos (generalmente llamados paquetes) que envía una máquina son recibidos por todos los demás. Un campo de dirección dentro del paquete especifica a quien se dirige. Al recibir un paquete, la máquina verifica el campo de dirección. Si el paquete está dirigido a ella, lo procesa, sino lo ignora.

Los sistemas de difusión generalmente también ofrecen la posibilidad de dirigir paquetes a *todos* los destinos colocando un código especial en el campo de dirección. Este modo de operación se denomina broadcasting.

En contraste, las redes punto a punto consisten en muchas conexiones entre pares individuales de nodos. Para ir de un origen a un destino, el paquete puede tener que visitar primero a una o mas nodos intermedios. A veces son posibles múltiples rutas de diferentes longitudes, por lo que los algoritmos de ruteo desempeñan un papel importante en este tipo de redes.

Como regla general (aunque existen muchas excepciones), las redes pequeñas geográficamente localizadas tienden a usar difusión, mientras que las redes mas grandes suelen ser del tipo punto a punto.