

INTRODUCCION

La necesidad de comunicación que ha encontrado el hombre desde el comienzo de su historia lo ha llevado a dar pasos gigantes en la evolución. Pero estos pasos no están dados solo en lo biológico, que es algo que podemos observar diariamente, también en lo tecnológico, ya que una de las principales metas del hombre ha sido el romper con todo tipo de barreras que se le interpongan en su camino, y por consiguiente en su capacidad de comunicarse con los demás. Al comienzo su preocupación fue la lengua, luego la comunicación entre ciudades, más tarde países, continentes y el espacio.

Pero él no ha superado esto solo con su cuerpo, se ha valido de equipos tecnológicos para lograr su cometido, y esto ha llevado al desarrollo de más dispositivos que giran alrededor de ellos. Esto significa que entra más evolucionado sea un equipo de comunicación, al tiempo se necesita de más y mejores medios de transmisión de los diferentes tipos de datos que deseamos sean conocidos por los demás.

Las posibilidades son muchas, claro esta cada una con sus posibilidades, dentro de las cuales están sus ventajas y desventajas y al tiempo acorde con las necesidades que tenemos a la hora de usarlos.

El desarrollo de estos dispositivos como el de cualquier equipo de comunicación va de la mano y realmente parece que tienen un largo camino por recorrer.

• CONCEPTOS BASICOS

Los medios de transmisión son los caminos físicos por medio de los cuales viaja la información y en los que usualmente lo hace por medio de ondas electromagnéticas.

Los medios de transmisión vienen divididos en guiados (por cable) y no guiados (sin cable).

Normalmente los medios de transmisión vienen afectados por los factores de fabricación, y encontramos entonces unas características básicas que los diferencian:

- Ancho de banda: mayor ancho de banda proporciona mayor velocidad de transmisión.
- Problemas de transmisión: se les conoce como atenuación y se define como alta en el cable coaxial y el par trenzado y baja en la fibra óptica.
- Interferencias: tanto en los guiados como en los no guiados y ocasionan la distorsión o destrucción de los datos.
- Espectro electromagnético: que se encuentra definido como el rango en el cual se mueven las señales que llevan los datos en ciertos tipos de medios no guiados.

• ANCHO DE BANDA.

El ancho de banda es el rango de frecuencias que se transmiten por un medio. Se define como BW, y aquí encontramos como ejemplo que en BW telefónico se encuentra entre 300 Hz y 3.400 Hz o el BW de audio perceptible al oído humano se encuentra entre 20 Hz y 20.000 Hz. Por lo general al usar este término nos referimos a la velocidad en que puedo transmitir. Normalmente el término BW es el más apropiado para designar

velocidad que el de Mbps ya que este último viene afectado por una serie de características que provocan que el primero de un dato más acertado y real de la velocidad. Dentro del ancho de banda encontramos las

siguientes categorías:

- 3: con velocidad de 16 Mhz.
- 4: con velocidad de 20 Mhz.
- 5: con velocidad de 100 Mhz.
- 5e: con velocidad de 100 Mhz.

1.2. ATENUACIÓN.

La atenuación depende del tipo de medio que se este usando, la distancia entre el transmisor y el receptor y la velocidad de transmisión. La atenuación se suele expresar en forma de logaritmo (decibelio). Para ser mas específico la atenuación consiste en la disminución de la señal según las características antes dadas.

1.3. INTERFERENCIAS.

La interferencia esta causada por señales de otros sistemas de comunicación que son captadas conjuntamente a la señal propia. El ruido viene provocado normalmente por causas naturales (ruido térmico) o por interferencias de otros sistemas eléctricos (ruido impulsivo).

1.4. ESPECTRO ELECTROMAGNETICO.

En la física se habla de espectro como la dispersión o descomposición de una radiación electromagnética, que contiene radiaciones de distintas longitudes de onda, en sus radiaciones componentes. Aunque no es una definición muy clara, dentro de los espectros nos encontramos con lo que son las señales radiales, telefónicas, microondas, infrarrojos y la luz visible, entonces el espectro es el campo electromagnético en el cual se encuentran las señales de cada uno de ellas. Por ejemplo la fibra óptica se encuentra en el campo de la luz visible o la transmisión satelital en el de las microondas.

La distorsión de una señal depende del tipo de medio utilizado y de la anchura de los pulsos. Para cuantificar sus efectos se utilizan los conceptos de ancho de banda de la señal y de banda pasante del medio. Ahora, los problemas de interferencia, distorsión y ruido pueden causar errores en la recepción de la información, normalmente expresados como aparición de bits erróneos. Los medios de transmisión se caracterizan por tener una velocidad de transmisión de la información máxima, a partir de la cual la cantidad de errores que introducen es demasiado elevada (capacidad del canal).

2. MEDIOS GUIADOS

Se conoce como medios guiados a aquellos que utilizan unos componentes físicos y sólidos para la transmisión de datos. También conocidos como medios de transmisión por cable.

2.1. PAR TRENZADO.

Normalmente se les conoce como un par de conductores de cobre aislados entrelazados formando una espiral. Es un enlace de comunicaciones. En estos el paso del trenzado es variable y pueden ir varios en una envoltura.

El hecho de ser trenzado es para evitar la diafonía (la diafonía es un sonido indeseado el cual es producido por un receptor telefónico).

Es el medio más común de transmisión de datos que existe en la actualidad, pudiéndose encontrar en todas las casas o construcciones de casi cualquier lugar. Se utiliza para la formación de una red telefónica, la cual se da

entre un abonado o usuario y una central local. En ocasiones dentro de un edificio se construyen centrales privadas conocidas como PBX. Las redes locales manejan una velocidad de transmisión de información comprendida entre los 10 Mgps y los 100 Mbps.

En este medio de transmisión encontramos a favor el hecho de ser prácticamente el más económico que se puede ubicar en el mercado actual, por otro lado es el más fácil de trabajar por lo que cualquier persona con un mínimo de conocimientos puede adaptarlo a sus necesidades. Por otro lado tiene en contra que tiene una baja velocidad de transferencia en medio rango de alcance y un corto rango de alcance en Lan para mantener la velocidad alta de transferencia (100 mts).

Dentro de sus características de transmisión nos encontramos con que con un transmisor analógico necesitamos transmisores cada 5 o 6 Kms; con un transmisor digitales tenemos que las señales que viajan pueden ser tanto analógicas como digitales, necesitan repetidores de señal cada 2 o 3 Kms lo que les da muy poca velocidad de transmisión, menos de 2 Mbps; en una red Lan las velocidades varían entre 10 y 100 Mbps en una distancia de 100 mts, de lo cual podemos además decir que la capacidad de transmisión esta limitada a 100 Mbps, además es muy susceptible a interferencias y ruidos. Para esto se han buscado soluciones como la creación de cables utp (los más comunes, es el cable telefónico normal pero dado a interferencias electromagnéticas) y los cables stp (cuyos pares vienen dentro de mallas metálicas que producen menos interferencias, aunque es más caro y difícil de manejar ya que es mas grueso y pesado). Dentro de los cables utp encontramos las categorías cat 3 (con calidad telefónica, más económico, con diseño apropiado y distancias limitadas hasta 16 Mhz con datos; y la longitud del trenzado es de 7'5 a 10 cm), cat4 (hasta 20 Mhz) y cat 5 (llega hasta 100 Mhz, es más caro, aunque esta siendo altamente usado en las nuevas construcciones, y su longitud de trenzado va de 0'6 a 0'85 cm).

Se dice entonces que el par trenzado cubre una distancia aproximada de menos de 100 mts y transporta aproximadamente menos de 1 Mbps.

2.2. CABLE COAXIAL.

El cable coaxial es un medio de transmisión relativamente reciente y muy conocido ya que es el más usado en los sistemas de televisión por cable. Físicamente es un cable cilíndrico constituido por un conductor cilíndrico externo que rodea a un cable conductor, usualmente de cobre. Es un medio más versátil ya que tiene más ancho de banda (500Mhz) y es más inmune al ruido. Es un poco más caro que el par trenzado aunque bastante accesible al usuario común. Encuentra múltiples aplicaciones dentro de la televisión (TV por cable, cientos de canales), telefonía a larga distancia (puede llevar 10.000 llamadas de voz simultáneamente), redes de área local (tiende a desaparecer ya que un problema en un punto compromete a toda la red).

Tiene como características de transmisión que cuando es analógica, necesita amplificadores cada pocos kilómetros y los amplificadores más cerca de mayores frecuencias de trabajos, y hasta 500 Mhz; cuando la transmisión es digital necesita repetidores cada 1 Km y los repetidores más cerca de mayores velocidades transmisión.

La transmisión del cable coaxial entonces cubre varios cientos de metros y transporta decenas de Mbps.

2.3. FIBRA OPTICA.

Es el medio de transmisión más novedoso dentro de los guiados y su uso se está masificando en todo el mundo reemplazando el par trenzado y el cable coaxial en casi todo los campos. En estos días lo podemos encontrar en la televisión por cable y la telefonía.

En este medio los datos se transmiten mediante una haz confinado de naturaleza óptica, de ahí su nombre, es mucho más caro y difícil de manejar pero sus ventajas sobre los otros medios lo convierten muchas veces en

una muy buena elección al momento de observar rendimiento y calidad de transmisión.

Físicamente un cable de fibra óptica esta constituido por un núcleo formado por una o varias fibras o hebras muy finas de cristal o plástico; un revestimiento de cristal o plástico con propiedades ópticas diferentes a las del núcleo, cada fibra viene rodeada de su propio revestimiento y una cubierta plástica para protegerla de humedades y el entorno.

La fibra óptica encuentra aplicación en los enlaces entre nodos, backbones, atm, redes Lan's, gigabit ethernet, largas distancias, etc.

Dentro de las características de transmisión encontramos que se basan en el principio de reflexión total (índice de refracción del entorno mayor que el del medio de transmisión), su guía de ondas va desde 10^{14} Hz a 10^{15} Hz, esto incluye todo el espectro visible y el parte del infrarrojo. Se suelen usar como transmisores el LED (Light emitting diode) que es relativamente barato, su rango de funcionamiento con la temperatura es más amplio y su vida media es más alta y el ILD (injection laser diode) que es más eficiente y más caro, además tiene una mayor velocidad de transferencia..

La tecnología de fibra óptica usa la multiplexación por división que es lo mismo que la división por frecuencias, utiliza múltiples canales cada uno en diferentes longitudes de onda (policromático) y una fibra (en la actualidad) hasta 80 haces con 10 Gbps cada uno.

Usa dos modos de transmisión, el monomodo (este cubre largas distancias, mas caro, mas velocidad debido a no tener distorsión multimodal) y el multimodo (cubre cortas distancias, es más barata pero tiene menos velocidad (100 Mbps) además se ve afectado por distorsión multimodal).

De la fibra óptica podemos decir que su distancia esta definida por varios Kmts y su capacidad de transmisión vienen dada por varios Gbps.

3. MEDIOS NO GUIADOS

Los medios no guiados o sin cable han tenido gran acogida al ser un buen medio de cubrir grandes distancias y hacia cualquier dirección, su mayor logro se dio desde la conquista espacial a través de los satélites y su tecnología no para de cambiar.

De manera general podemos definir las siguientes características de este tipo de medios:

La transmisión y recepción se realiza por medio de antenas, las cuales deben estar alineadas cuando la transmisión es direccional, o si es omnidireccional la señal se propaga en todas las direcciones.

3.1. MICROONDAS TERRESTRES.

Los sistemas de microondas terrestres han abierto una puerta a los problemas de transmisión de datos, sin importar cuales sean, aunque sus aplicaciones no estén restringidas a este campo solamente. Las microondas están definidas como un tipo de onda electromagnética situada en el intervalo del milímetro al metro y cuya propagación puede efectuarse por el interior de tubos metálicos. Es en si una onda de corta longitud.

Tiene como características que su ancho de banda varia entre 300 a 3.000 Mhz, aunque con algunos canales de banda superior, entre 3'5 Ghz y 26 Ghz. Es usado como enlace entre una empresa y un centro que funcione como centro de conmutación del operador, o como un enlace entre redes Lan.

Para la comunicación de microondas terrestres se deben usar antenas parabólicas, las cuales deben estar alineadas o tener visión directa entre ellas, además entre mayor sea la altura mayor el alcance, sus problemas se dan perdidas de datos por atenuación e interferencias, y es muy sensible a las malas condiciones atmosféricas.

3.2. SATELITES.

Conocidas como microondas por satélite, esta basado en la comunicación llevada a cabo a través de estos dispositivos, los cuales después de ser lanzados de la tierra y ubicarse en la órbita terrestre siguiendo las leyes descubiertas por Kepler, realizan la transmisión de todo tipo de datos, imágenes, etc., según el fin con que se han creado. Las microondas por satélite manejan un ancho de banda entre los 3 y los 30 Ghz, y son usados para sistemas de televisión, transmisión telefónica a larga distancia y punto a punto y redes privadas punto a punto.

Las microondas por satélite, o mejor, el satélite en sí no procesan información sino que actúa como un repetidor-amplificador y puede cubrir un amplio espacio de espectro terrestre

3.3. ONDAS DE RADIO.

Son las más usadas, pero tienen apenas un rango de ancho de banda entre 3 Khz y los 300 Ghz. Son poco precisas y solo son usados por determinadas redes de datos o los infrarrojos.

CONCLUSIONES

Los medios de transmisión de datos juegan un papel importante dentro del manejo de las comunicaciones siendo ellos los determinantes de su buen o mal funcionamiento.

Por otro lado, no siempre lo más costoso es justamente lo adecuado para montar cualquier tipo de red; se debe tener en cuenta los beneficios frente a la inversión, además cada tipo de medio está hecho a la medida del tamaño de la red en construcción, y aunque alguna opción sea más atractiva que otra no siempre significa que realmente cumpla con todo su potencial.

BIBLIOGRAFIA

<http://studies.ac.upc.es/fib/xc/transp/traspastema1.pdf>

http://trevinca.ei-uvigo.es/~mdiaz/rdo01_02/tema2.pdf

<http://www.gratisweb.com/alricoa/contenido.htm>

EDIT. Prolibros, enciclopedia THEMA, 6 tomos, Colombia.

EDIT. Edivayca, DICCIONARIO DIDACTICO EDUCATIVO, 1290 Pág., Colombia, 1.993