



Ingeniería Telemática

REDES INFRARROJAS

RESUMEN

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar computadoras mediante tecnología inalámbrica. La conexión de computadoras mediante Ondas de Radio o Luz Infrarroja, actualmente está siendo ampliamente investigada. Las Redes Inalámbricas facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentren en varios pisos.

Las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 2 Mbps, las redes cableadas ofrecen velocidades de 10 Mbps y se espera que alcancen velocidades de hasta 100 Mbps. Los sistemas de Cable de Fibra Óptica logran velocidades aún mayores, y pensando futuristamente se espera que las redes inalámbricas alcancen velocidades de solo 10 Mbps.

Sin embargo, se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas y de esta manera generar una "Red Híbrida" y poder resolver los últimos metros hacia la estación. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén o una oficina. Existen dos amplias categorías de Redes Inalámbricas:

1. *De Larga Distancia.*- Estas son utilizadas para transmitir la información en espacios que pueden variar desde una misma ciudad o hasta varios países circunvecinos (mejor conocido como Redes de Área Metropolitana MAN); sus velocidades de transmisión son relativamente bajas, de 4.8 a 19.2 Kbps.

1. *De Corta Distancia.*- Estas son utilizadas principalmente en redes corporativas cuyas oficinas se encuentran en uno o varios edificios que no se encuentran muy retirados entre sí, con velocidades del orden de 280 Kbps hasta los 2 Mbps.

1.- REDES INFRARROJAS

Las redes de luz infrarroja están limitadas por el espacio y casi generalmente la utilizan redes en las que las estaciones se encuentran en un solo cuarto o piso, algunas compañías que tienen sus oficinas en varios edificios realizan la comunicación colocando los receptores/emisores en las ventanas de los edificios. Las transmisiones de radio frecuencia tienen una desventaja: que los países están tratando de ponerse de acuerdo en cuanto a las bandas que cada uno puede utilizar, al momento de realizar este trabajo ya se han reunido varios países para tratar de organizarse en cuanto a que frecuencias pueden utilizar cada uno.

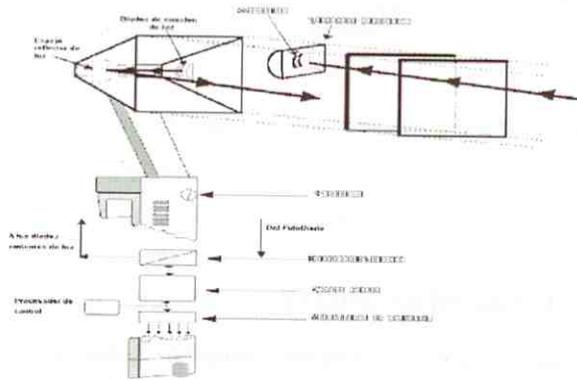
La transmisión Infrarroja no tiene este inconveniente por lo tanto es actualmente una alternativa para las Redes Inalámbricas. El principio de la comunicación de datos es una tecnología que se ha estudiado desde los 70's, Hewlett-Packard desarrolló su calculadora HP-41 que utilizaba un transmisor infrarrojo para enviar la información a una impresora térmica portátil, actualmente esta tecnología es la que utilizan los controles remotos de las televisiones o aparatos eléctricos que se usan en el hogar.

El mismo principio se usa para la comunicación de Redes, se utiliza un "transreceptor" que envía un haz de Luz Infrarroja, hacia otro que la recibe. La transmisión de luz se codifica y decodifica en el envío y recepción en un protocolo de red existente. La FIG 1.1 muestra un transreceptor. En la actualidad Photonics a desarrollado una versión AppleTalk/LocalTalk del transreceptor que opera a 230 Kbps. El sistema tiene un rango de 200 mts. Además la tecnología se ha mejorado utilizando un transreceptor que difunde el haz en todo el cuarto y es recogido mediante otros transreceptores. El grupo de trabajo de Red Inalámbrica IEEE 802.11 está trabajando en una capa estándar MAC para Redes Infrarrojas.

Ingeniería
Telemática



FIG 1.1



2 -RED DE AREA LOCAL ethernet HIBRIDA (coaxial /infrarrojo)

Las ventajas de las Redes de Área Local Inalámbricas (LAN's) sobre las cableadas son: flexibilidad en la localización de la estación, fácil instalación y menores tiempos en la reconfiguración.

Las tecnologías para las LAN's inalámbricas son dos: Infrarrojas y Radio Frecuencia. El grupo IEEE 802.11 esta desarrollando normas para LAN's inalámbricas. Ellos planean introducir una nueva subcapa de Control De Acceso al Medio (MAC) que tenga capacidad de acceder varios medios de transmisión y que tenga un rango aceptable para los requerimientos del usuario. No es fácil para el grupo tratar de rehusar alguna de las subcapas MAC existentes. Por dos razones principales:

1.- El rango de requerimientos de usuario impiden el soporte simultáneo de estaciones fijas, móviles y estaciones vehiculares.

2.- El permitir múltiples medios % de transmisión, especialmente en la tecnología de radio frecuencia, la cual requiere de complicadas estrategias para cubrir la variación del tiempo en el canal de transmisión.

Así las LAN's inalámbricas, únicamente son compatibles con las LAN's cableadas existentes (incluyendo Ethernet) en la Subcapa de Control de Enlaces Lógicos (LLC). Sin embargo, por restricciones, el rango de aplicaciones de éstas requieren estaciones fijas y por reordenamiento, para la tecnología infrarroja, es posible rehusar cualquiera de las Subcapas MAC.

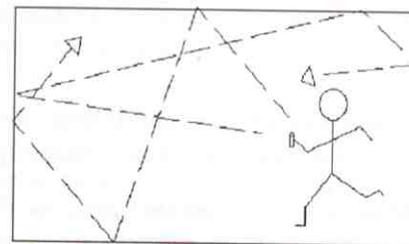
Las LANs híbridas permitirán una evolución de las redes LANs IEEE 802.11. La relación entre las LAN híbridas y sus parientes IEEE 802.3 se presenta en la

IEEE 802.3		SUBCAPA LLC
IEEE 802.3		SUBCAPA MAC
INFRARROJOS CUASI-DIFUSO	IEEE 802.3 ANCHO DE BANDA COAXIAL	CAPA FISICA

Fig. 1.2.

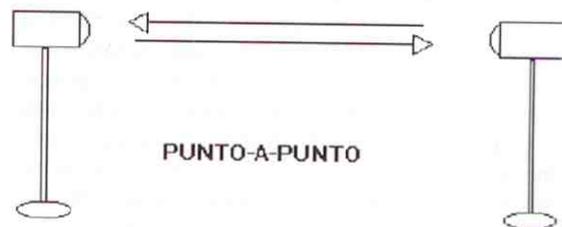
3-MODOS DE RADIACION INFRARROJAS

Las estaciones con tecnología infrarroja pueden usar tres modos diferentes de radiación para intercambiar la energía Óptica entre transmisores-receptores: punto-a-punto cuasi-difuso y difuso (Fig. 1.3, 1.4, 1.5).



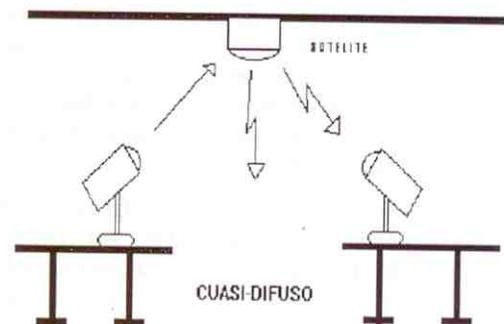
DIFUSO

FIG 1.3



PUNTO-A-PUNTO

FIG 1.4



CUASI-DIFUSO

FIG 1.5



En el modo punto-a-punto los patrones de radiación del emisor y del receptor deben de estar lo más cerca posible, para que su alineación sea correcta. Como resultado, el modo punto-a-punto requiere una línea-de-vista entre las dos estaciones a comunicarse. Este modo es usado para la implementación de redes Inalámbricas Infrarrojas Token-Ring. El "Ring" físico es construido por el enlace inalámbrico individual punto-a-punto conectado a cada estación.

A diferencia del modo punto-a-punto, el modo cuasi-difuso y difuso son de emisión radial, o sea que cuando una estación emite una señal Óptica, ésta puede ser recibida por todas las estaciones al mismo tiempo en la célula. En el modo cuasidifuso las estaciones se comunican entre si, por medio de superficies reflejantes. No es necesaria la línea-de-vista entre dos estaciones, pero si deben de estarlo con la superficie de reflexión. Además, como es recomendable que las estaciones estén cerca de la superficie de reflexión, esta puede ser pasiva ó activa. En las células basadas en reflexión pasiva, el reflector debe de tener altas propiedades reflectivas y dispersivas, mientras que en las basadas en reflexión activa se requiere de un dispositivo de salida reflexivo, conocido como satélite, que amplifica la señal óptica. La reflexión pasiva requiere más energía, por parte de las estaciones, pero es más flexible de usar.

En el modo difuso, el poder de salida de la señal óptica de una estación, debe ser suficiente para llenar completamente el total del cuarto, mediante múltiples reflexiones, en paredes y obstáculos del cuarto. Por lo tanto la línea-de-vista no es necesaria y la estación se puede orientar hacia cualquier lado. El modo difuso es el más flexible, en términos de localización y posición de la estación, sin embargo, esta flexibilidad esta a costa de excesivas emisiones ópticas.

Por otro lado, la transmisión punto-a-punto es el que menor poder óptico consume, pero no debe de haber obstáculos entre las dos estaciones. En la topología de *Ethernet* se puede usar el enlace punto-a-punto, pero el retardo producido por el acceso al punto óptico de cada estación es muy representativo en el rendimiento de la red. Es más recomendable y más fácil de implementar el modo de radiación cuasi-difuso. La tecnología infrarroja esta disponible para soportar el ancho de banda de *Ethernet*, ambas reflexiones son soportadas (por satélites y reflexiones pasivas).

4- RANGO DINAMICO EN REDES OPTICAS CSMA/CD

En las redes ópticas CSMA/CD el proceso de detección de colisión puede ser minimizado por el rango dinámico del medio óptico. El nivel del poder de recepción óptico en una estación puede variar con la posición de la estación; y existe la probabilidad de que una colisión sea considerada como una transmisión fuerte y consecuentemente no sea detectada como colisión. El confundir colisiones disminuye la efectividad de la red. Mientras el rango dinámico incrementa y el porcentaje de detección de colisión tienda a cero, se tenderá al protocolo de CSMA.

En las redes inalámbricas infrarrojas basadas en modos de radiación cuasi-difuso, el rango dinámico puede ser menor en las células basadas en satélites que en las basadas en reflexión pasiva. En las células basadas en satélites el rango dinámico puede reducirse por la correcta orientación de receptores / emisores, / que forman la interface óptica del Satélite. En una célula basada en reflexión pasiva el rango dinámico es principalmente determinado por las propiedades de difusión de la superficie reflexiva.

5-CONCLUSIONES

Las redes inalámbricas pueden tener mucho auge en nuestro país debido a la necesidad de movimiento que se requiere en la industria, esta tecnología puede ser utilizada junto con los lectores ópticos en el área del calzado en nuestra localidad, para controlar la producción de calzado, para determinar exactamente en donde ha habido retrasos y de esa manera poder atacarlos inmediatamente y no detener la producción.

La tecnología óptica, se puede considerar que es la más práctica y fácil de implementar pues para la tecnología de radio se deben de pedir licencias de uso del espacio a la S.C.T. o de lo contrario se puede infringir la Ley, con respecto a esto la S.C.T. debe de tener bastante trabajo pues en grandes ciudades, como el D.F., en donde el espacio de radio esta muy saturado por frecuencias de radio AM, FM, comunicación empresarial, etc.,. Debemos de tener cuidado si se desea comprar el hardware para realizar una red inalámbrica de tecnología de Radio, pues debemos de estar seguros que ya cuente con la aprobación de la S.C.T.

Como ya se dijo, es relativamente fácil el crear una red híbrida, porque seguiríamos teniendo las ventajas de la velocidad que nos brinda la parte cableada y expandiríamos las posibilidades con la parte inalámbrica, en este trabajo se observo la

Rangos



implementación de una red híbrida Ethernet con infrarrojos y coaxial, que se puede considerar una de las redes de más uso en el mundo.

Para poder realizar una implementación, se debe de dejar lo que ya existe, para poderlo hacer compatible, y crear componentes nuevos o agregarles características a los que ya existen, para el caso de Ethernet se puede considerar mejor el modo cuasi-difuso con la reflexión activa (por satélites), debido a que el satélite se la coloca en la parte alta de la oficina y puede cubrirla toda, así cualquier computadora móvil siempre tendrá señal de comunicación a la red, siempre que no se salga de la habitación.

Para el caso de TCP/IP el uso de computadoras móviles es interesante pues, por ejemplo, una de las características y requisitos en Internet es que debe de tener una dirección de red fija y esta es almacenada en la tablas de ruteo, para poder encontrar la dirección de una estación cuando se requiere. La computación móvil rompería con este esquema básico de Internet, por eso el estudio del modelo presentado resulta interesante, pues es una propuesta para solucionar el problema ya descrito.

Este modelo en realidad es bastante sencillo y se adapta al modelo Internet existente, se presuponen 3 nuevas entidades para soportar el modelo. Lo interesante es que se debe de generar una nueva red lógica y un Ruteador móvil el cual es el punto más importante del modelo, pues este es el que siempre sabe en donde se encuentra la Estación Móvil, y se encarga de determinar por donde viajara el paquete y determinara que hacer en caso de que la Computadora Móvil no se encuentre en ninguna célula de la red.

Para lograr que este modelo funcione en Internet se realiza un doble encapsulamiento, el primero es el encapsulamiento normal de Internet en el cual se tiene la dirección de la computadora destino, el segundo encapsulamiento lo realiza el Ruteador Móvil y se tiene como dirección de destino la Estación Base correspondiente a donde se encuentre la Computadora Móvil.

Se integro al trabajo una comparación de características de equipo existente en el mercado con la finalidad de determinar si el equipo existente en el mercado satisface las necesidades de implementación de una red híbrida y se comprobó que si existen adaptadores y punto de acceso para la instalación de la red.

En el recién liberado Windows `95 se asegura que soporta equipos móviles y el software de Windows reconoce a la computadora móvil y se encarga de sincronizar archivos en transmisiones.

BIBLIOGRAFIA

DOCUMENTO IEEE "Redes Híbridas" pag 21-26
1992 universidad de Aveiro, Portugal
Rui T. Valadas, Adriano C. Moreira, A.M. de Oliveira Duarte.

DOCUMENTO IEEE "Ruteando con TCP/IP" pag 7-12
1992 IBM T.J. Watson Reserach Center
Charles E. Perkins.

DOCUMENTO IEEE "Características de una Radio LAN" pag 14 19 1992 LACE Inc. Chandos A. Rypinski.

Revista PC/Tips Byte pag 94-98
articulo: "Redes Inalámbricas"
Abril 1992 Nicolas Baran.

Revista PC/Magazine pag 86-97
articulo: "Sin Conexión"
Marzo 1995 Padriac Boyle.

Autor

Juan Carlos Reyes F.

[mail to: Juankar59@hotmail.com](mailto:Juankar59@hotmail.com)

