

2. Tipos de redes

No existe una taxonomía generalmente aceptada dentro de la cual quepan todas las redes de computadoras, pero 2 dimensiones sobresalen como importantes: la tecnología y la escala.

En términos generales hay 2 tipos de tecnología de transmisión:

- Redes de difusión
- Redes punto a punto.

2.1. Redes de difusión

Las redes de difusión tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas de la red. Los mensajes (llamados paquetes en ciertos contextos) que envían una máquina son recibidos por todas las demás. Un campo de dirección dentro del paquete especifica a quién se dirige. Al recibir un paquete, una máquina verifica el campo de dirección. Si el paquete está dirigido a ella, lo procesa; si está dirigido a otra máquina lo ignora.

Los sistemas de difusión generalmente también ofrecen la posibilidad de dirigir un paquete a todos los destinos colocando un código especial en el campo de dirección. Cuando se transmite un paquete con este código, cada máquina en la red lo recibe y lo procesa. Este modo de operación se le llama difusión (broadcasting)

2.2. Redes punto a punto

Las redes punto a punto consisten en muchas conexiones entre pares individuales de máquinas. Para ir del origen al destino, un paquete en este tipo de red puede tener que visitar primero una o más máquinas intermedias. A veces son posibles múltiples rutas de diferentes longitudes, por lo que los algoritmos de ruteo desempeñan un papel importante en las redes punto a punto.

Como regla general (aunque tienen muchas excepciones), las redes pequeñas geográficamente localizadas tienden a usar la difusión, mientras que las redes más grandes suelen ser punto a punto.

2.3. Clasificación de procesadores interconectados según su escala

Un criterio alternativo para clasificar las redes es su escala, en el cuadro siguiente damos una clasificación de los sistemas de múltiples procesadores de acuerdo con su tamaño físico.

La conexión de dos o más redes es una interred, la Internet, de alcance mundial, es un ejemplo muy conocido de interred. La distancia es importante como medio de clasificación técnica a diferentes escalas.

Distancia procesadores	entre Procesadores ubicados en el (la) mismo(a)	Ejemplo
0.1 m	Tarjeta de circuitos	Máquina de flujos de datos
1 m	Sistema	Multicomputadora
10 m	Cuarto	Red de área local

100 m	Edificio	Red de área local
1 km	Campus	Red de área local
10 km	Ciudad	Red de área metropolitana
100 km	País	Red de área amplia
1,000 km	Continente	Red de área amplia
10,000 km	Planeta	La Internet

2.4. Redes según su amplitud

2.4.1. Redes de Área Local

Una red de área local, red local o LAN (del inglés local area network) es la interconexión de varias computadoras y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros, o con repetidores podría llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc.

El término red local incluye tanto el hardware como el software necesario para la interconexión de los distintos dispositivos y el tratamiento de la información.

Las LAN se distinguen de otro tipo de redes por tres características:

- Tamaño
- Su tecnología de transmisión.
- Su topología

Las LAN están restringidas en tamaño, lo cual significa que el tiempo de transmisión en el peor de los casos está limitado y se conoce de antemano. Conocer este límite hace posible usar ciertos tipo de diseño de otra manera no serían prácticos y también simplifica la administración de la red.

Las LAN a menudo usan una tecnología de transmisión que consiste en un cable sencillo al cual están conectadas todas las máquinas, como las líneas compartidas de la compañía telefónica que solían usarse en áreas rurales. Las LAN tradicionales operan a velocidades de 10, 100 y 1000 Mbps, tienen bajo retardo (décimas de segundo) y experimentan muy pocos errores.

La velocidad de las líneas en megabits/seg (Mbps) , no megabytes (MB/seg). Un megabit es 1,000,000 bits, no 1,048,576 (2^{20}) bits.

Los estándares que definen este tipo de redes son:

- IEEE 802.3 – Ethernet
- IEEE 802.5 – Token ring

Tipos de redes Ethernet

Existen por lo menos 18 variedades de Ethernet, relacionadas con el tipo de cableado empleado y con la velocidad de transmisión.

Las tecnologías Ethernet más comunes y más importantes las son:

* Ethernet 10Base2. Usa un cable coaxial delgado, por lo que se puede doblar más fácilmente, y además es más barato y fácil de instalar, aunque los segmentos de cable no pueden exceder de 200 metros y 30 nodos. Las conexiones se hacen mediante conectores en T, más fáciles de instalar y más seguros.

* Ethernet 10Base5. También llamada Ethernet gruesa, usa un cable coaxial grueso, consiguiendo una velocidad de 10 Mbps. Puede tener hasta 100 nodos conectados, con una longitud de cable de hasta 500 metros. Las conexiones se hacen mediante la técnica denominada derivaciones de vampiro, en las cuales se inserta un polo hasta la mitad del cable, realizándose la derivación en el interior de un transceiver, que contiene los elementos necesarios para la detección de portadores y choques. El transceiver se une al computador mediante un cable de hasta 50 metros.

* Ethernet 10Base-T. Cada estación tiene una conexión con un hub central, y los cables usados son normalmente de par trenzado. Son las LAN más comunes hoy en día. Mediante este sistema se paliaron los conocidos defectos de las redes 10Base2 y 10Base5, a saber, la mala detección de derivaciones no deseadas, de rupturas y de conectores flojos. Como desventaja, los cables tienen un límite de sólo 100 metros, y los hubs pueden resultar caros.

* Ethernet 10Base-FX. Basada en el uso de fibra óptica para conectar las máquinas, lo que la hace cara para un planteamiento general de toda la red, pero idónea para la conexión entre edificios, ya que los segmentos pueden tener una longitud de hasta 2000 metros, al ser la fibra óptica insensible a los ruidos e interferencias típicos de los cables de cobre. Además, su velocidad de transmisión es mucho mayor.

* Fast Ethernet. Las redes 100BaseFx (IEEE 802.3u) se crearon con la idea de paliar algunos de los fallos contemplados en las redes Ethernet 10Base-T y buscar una alternativa a las redes FDDI. Son también conocidas como redes Fast Ethernet, y están basadas en una topología en estrella para fibra óptica. Con objeto de hacerla compatible con Ethernet 10Base-T, la tecnología Fast Ethernet preserva los formatos de los paquetes y las interfaces, pero aumenta la rapidez de transmisión hasta los 100 Mbps. En las redes Fast Ethernet se usan cables de cuatro pares trenzados de la clase 3, uno de los cuales va siempre al hub central, otro viene siempre desde el hub, mientras que los otros dos pares son conmutables. En cuanto a la codificación de las señales, se sustituye la codificación Manchester por señalización ternaria, mediante la cual se pueden transmitir 4 bits a la vez. También se puede implementar Fast Ethernet con cableado de la clase 5 en topología de estrella (100BaseTX), pudiendo entonces soportar hasta 100 Mbps con transmisión full dúplex.

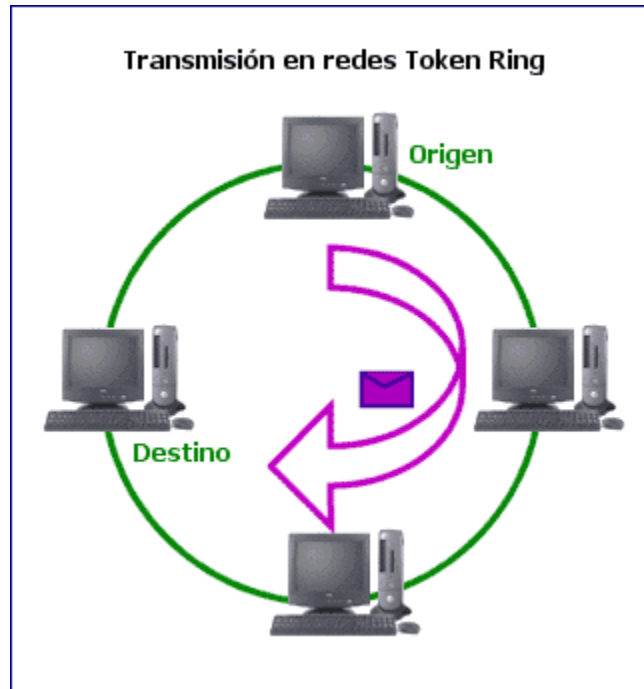
Variedades de red Ethernet

Tipo	Medio	Ancho de banda máximo	Longitud máxima de segmento	Topología Física	Topología Lógica
10Base5	Coaxial grueso	10 Mbps	500 m	Bus	Bus
10Base-T	UTP Cat 5	10 Mbps	100 m	Estrella; Estrella Extendida	Bus
10Base-FL	Fibra óptica multimodo	10 Mbps	2.000 m	Estrella	Bus
100Base-TX	UTP Cat 5	100 Mbps	100 m	Estrella	Bus
100Base-FX	Fibra óptica multimodo	100 Mbps	2.000 m	Estrella	Bus
1000Base-T	UTP Cat 5	1000 Mbps	100 m	Estrella	Bus

Redes LAN Token Ring

Las redes Token Ring son redes de tipo determinista, al contrario de las redes Ethernet. En ellas, el acceso al medio está controlado, por lo que solamente puede transmitir datos una máquina por vez, implementándose este control por medio de un token de datos, que define qué máquina puede transmitir en cada instante. Token Ring e IEEE 802.5 son los principales ejemplos de redes de transmisión de tokens.

Las redes de transmisión de tokens se implementan con una topología física de estrella y lógica de anillo, y se basan en el transporte de una pequeña trama, denominada token, cuya posesión otorga el derecho a transmitir datos. Si un nodo que recibe un token no tiene información para enviar, transfiere el token al siguiente nodo. Cada estación puede mantener al token durante un período de tiempo máximo determinado, según la tecnología específica que se haya implementado.



Redes LAN FDDI

Las redes FDDI (Fiber Distributed Data Interface - Interfaz de Datos Distribuida por Fibra) surgieron a mediados de los años ochenta para dar soporte a las estaciones de trabajo de alta velocidad, que habían llevado las capacidades de las tecnologías Ethernet y Token Ring existentes hasta el límite de sus posibilidades.

Están implementadas mediante una física de estrella (lo más normal) y lógica de anillo doble de token, uno transmitiendo en el sentido de las agujas del reloj (anillo principal) y el otro en dirección contraria (anillo de respaldo o back up), que ofrece una velocidad de 100 Mbps sobre distancias de hasta 200 metros, soportando hasta 1000 estaciones conectadas. Su uso más normal es como una tecnología de backbone para conectar entre sí redes LAN de cobre o computadores de alta velocidad.

El tráfico de cada anillo viaja en direcciones opuestas. Físicamente, los anillos están compuestos por dos o más conexiones punto a punto entre estaciones adyacentes. Los dos anillos de la FDDI se conocen con el nombre de primario y secundario. El anillo primario se usa para la transmisión de datos, mientras que el anillo secundario se usa generalmente como respaldo.

2.4.2. Redes de Área Metropolitana

Una red de área metropolitana (metropolitan area network o MAN, en inglés) es una red de alta velocidad (banda ancha) que dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo,

sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado (MAN BUCLE), la tecnología de pares de cobre se posiciona como la red mas grande del mundo una excelente alternativa para la creación de redes metropolitanas, por su baja latencia (entre 1 y 50ms), gran estabilidad y la carencia de interferencias radioeléctricas, las redes MAN BUCLE, ofrecen velocidades de 10Mbps, 20Mbps, 45Mbps, 75Mbps, sobre pares de cobre y 100Mbps, 1Gbps y 10Gbps mediante Fibra Óptica.

Las Redes MAN BUCLE, se basan en tecnologías Bonding, de forma que los enlaces están formados por múltiples pares de cobre con el fin de ofrecer el ancho de banda necesario.

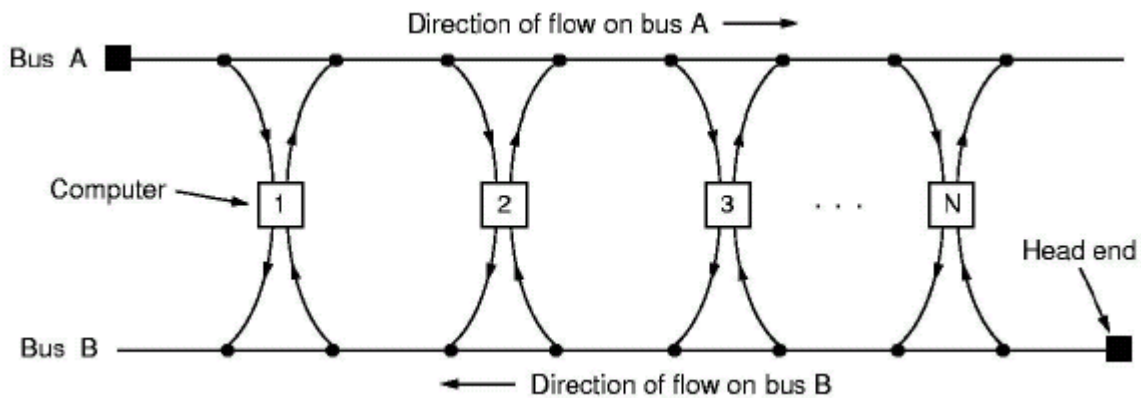
El concepto de red de área metropolitana representa una evolución del concepto de red de área local a un ámbito más amplio, cubriendo áreas mayores que en algunos casos no se limitan a un entorno metropolitano sino que pueden llegar a una cobertura regional e incluso nacional mediante la interconexión de diferentes redes de área metropolitana.

Este tipo de redes **es una versión más grande que la LAN** y que normalmente se basa en una tecnología similar a esta, La principal razón para distinguir una MAN con una categoría especial es que se ha adoptado un estándar para que funcione, que equivale a la norma IEEE.

Las redes Man también se aplican en las organizaciones, en grupos de oficinas corporativas cercanas a una ciudad, estas no contiene elementos de conmutación, los cuales desvían los paquetes por una de varias líneas de salida potenciales. Estas redes pueden ser públicas o privadas.

Las redes de área metropolitana, comprenden una ubicación geográfica determinada "ciudad, municipio", y su distancia de cobertura es mayor de 4 km . Son redes con dos buses unidireccionales, cada uno de ellos es independiente del otro en cuanto a la transferencia de datos.

La principal razón para distinguir las MAN como categoría especial es que se adoptado un estándar para ellas , llamado DQDB (Distributed queue dual bus, bus dual de cola distribuida) IEEE 802.6

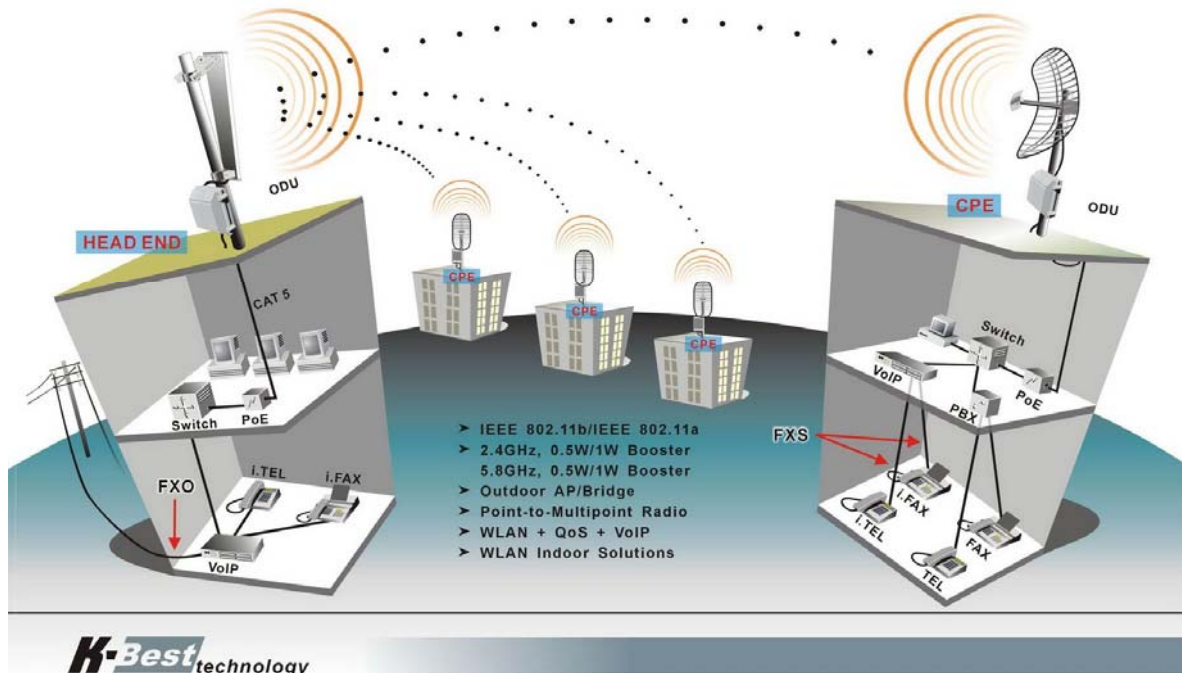


2.4.3. Red de área de campus

Una red de área de campus (CAN) es una red de computadoras que conecta redes de área local a través de un área geográfica limitada, como un campus universitario, o una base militar. Puede ser

considerado como una red de área metropolitana que se aplica específicamente a un ambiente universitario. Por lo tanto, una red de área de campus es más grande que una red de área local, pero más pequeña que una red de área amplia.

En un CAN, los edificios de una universidad están conectados usando el mismo tipo de equipo y tecnologías de redes que se usarían en un LAN. Además, todos los componentes, incluyendo conmutadores, enrutadores, cableado, y otros, le pertenecen a la misma organización.



2.4.4. Redes de Área Mundial (WAN)

Son redes que se extienden sobre un área geográfica extensa (país o continente) . Contiene una colección de máquinas dedicadas a ejecutar los programas de usuarios (hosts). Estos están conectados por la red que lleva los mensajes de un host a otro. Estas LAN de host acceden a la subred de la WAN por un router. Suelen ser por tanto redes punto a punto.

La subred tiene varios elementos:

- Líneas de comunicación: Mueven bits de una máquina a otra.
- Elementos de conmutación: Máquinas especializadas que conectan dos o más líneas de transmisión. Se suelen llamar encaminadores o routers.

Cada host está después conectado a una LAN en la cual está el encaminador que se encarga de enviar la información por la subred.

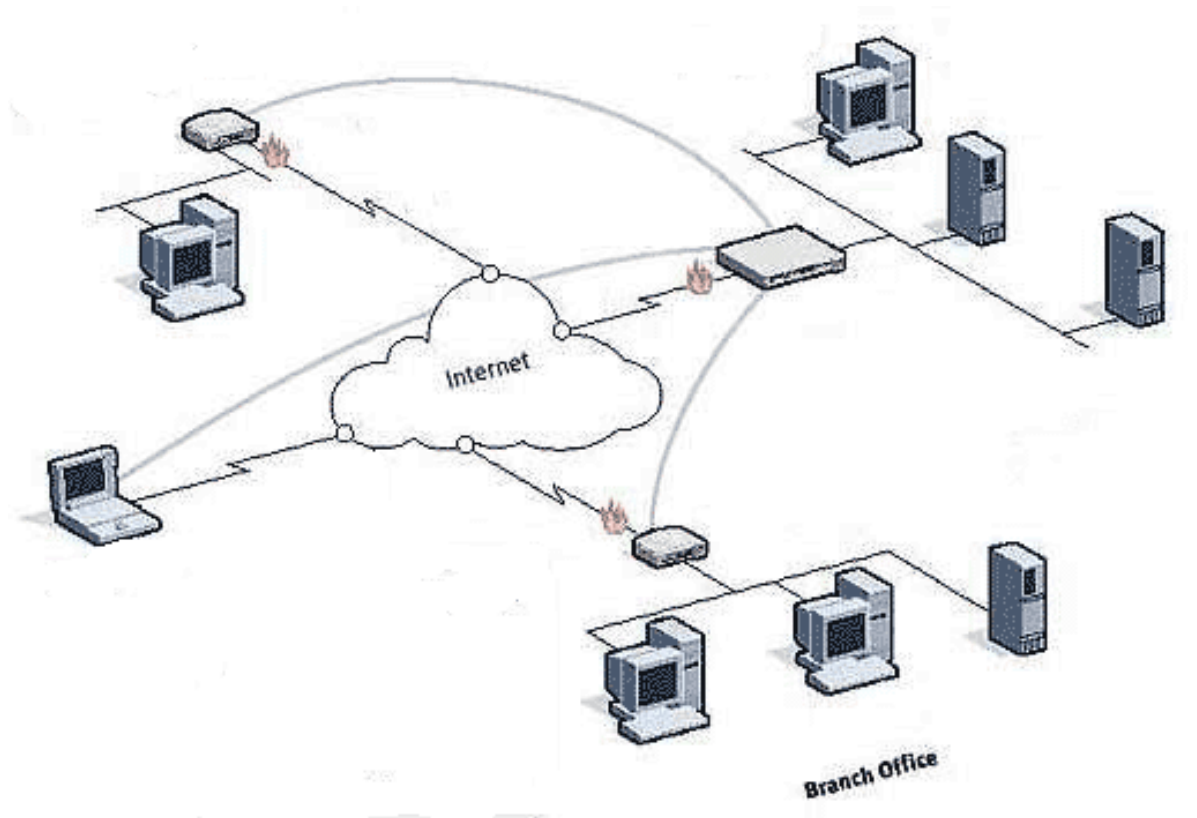
Una WAN contiene numerosos cables conectados a un par de encaminadores. Si dos encaminadores que no comparten cable desean comunicarse, han de hacerlo a través de

encaminadores intermedios. El paquete se recibe completo en cada uno de los intermedios y se almacena allí hasta que la línea de salida requerida esté libre.

Se pueden establecer WAN en sistemas de satélite o de radio en tierra en los que cada encaminador tiene una antena con la cual poder enviar y recibir la información. Por su naturaleza, las redes de satélite serán de difusión.

Hoy en día Internet proporciona WAN de alta velocidad, y la necesidad de redes privadas WAN se ha reducido drásticamente mientras que las VPN que utilizan cifrado y otras técnicas para hacer esa red dedicada aumentan continuamente.

Normalmente la WAN es una red punto a punto, es decir, red de paquete conmutado. Las redes WAN pueden usar sistemas de comunicación vía satélite o de radio. Fue la aparición de los portátiles y los PDA la que trajo el concepto de redes inalámbricas.



2.4.5. Red de área Personal (PAN)

(Personal Area Network) es una red de ordenadores usada para la comunicación entre los dispositivos de la computadora (teléfonos incluyendo las ayudantes digitales personales) cerca de una persona. Los dispositivos pueden o no pueden pertenecer a la persona en cuestión. El alcance de una PAN es típicamente algunos metros. Las PAN se pueden utilizar para la comunicación entre los dispositivos personales de ellos mismos (comunicación intrapersonal), o para conectar con una red de alto nivel e Internet (un up link). Las redes personales del área se pueden conectar con

cables con los buses de la computadora tales como USB y FireWire. Una red personal sin hilos del área (WPAN) se puede también hacer posible con tecnologías de red tales como IrDA y Bluetooth.

Conceptos actuales

El espacio personal abarca toda el área que puede cubrir la voz. Puede tener una capacidad en el rango de los 10 bps hasta los 10 Mbps. Existen soluciones (ejemplo, Bluetooth) que operan en la frecuencia libre para instrumentación, ciencia y medicina de sus siglas en inglés (instrumental, scientific, and medical ISM) en su respectiva banda de frecuencia de 2.4 GHz. Los sistemas PAN podrán operar en las bandas libres de 5 GHz o quizás mayores a éstas. PAN es un concepto de red dinámico que exigirá las soluciones técnicas apropiadas para esta arquitectura, protocolos, administración, y seguridad.

PAN representa el concepto de redes centradas en las personas, y que les permiten a dichas personas comunicarse con sus dispositivos personales (ejemplo, PDAs, tableros electrónicos de navegación, agendas electrónicas, computadoras portátiles) para así hacer posible establecer una conexión inalámbrica con el mundo externo.

Posibles equipos o dispositivos

Las diferentes demandas del servicio y los panoramas de uso hacen que PAN acumule distintos acercamientos hacia las funciones y capacidades que pueda tener. Algunos dispositivos, como un simple sensor pito, pueden ser muy baratos, y tener a su vez funciones limitadas. Otros pueden incorporar funciones avanzadas, tanto computacionales como de red, lo cual los harán más costosos. Deben preverse los siguientes puntos como importantes para su fácil escalabilidad:

- * Funcionalidad y Complejidad;
- * Precio;
- * Consumo de energía;
- * Tarifas para los datos;
- * Garantía;
- * Soporte para las interfaces.

Los dispositivos más capaces pueden incorporar funciones multimodo que permiten el acceso a múltiples redes.

Algunos de estos dispositivos pueden estar adheridos o usados como vestimenta para la persona (ejemplo, sensores); otros podrían ser fijos o establecidos temporalmente con el espacio personal (ejemplo, sensores, impresoras, y PDAs).



Red inalámbrica

El término red inalámbrica (Wireless network) en inglés es un término que se utiliza en informática para designar la conexión de nodos sin necesidad de una conexión física (cables), ésta se da por medio de ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se realizan a través de puertos. Una de sus principales ventajas es notable en los costos, ya que se elimina todo el cable ethernet y conexiones físicas entre nodos, pero también tiene una desventaja considerable ya que para este tipo de red se debe de tener una seguridad mucho mas exigente y robusta para evitar a los intrusos.

En la actualidad las redes inalámbricas son una de las tecnologías más prometedoras.

En la realidad la comunicación inalámbrica digital no es una idea nueva. Ya en 1901 el físico italiano Guglielmo Marconi demostró un telégrafo inalámbrico de barco a costa usando el código morse.

Categorías

Existen dos categorías de las redes inalámbricas.

1. Larga distancia: estas son utilizadas para distancias grandes como puede ser otra ciudad u otro país.
2. Corta distancia: son utilizadas para un mismo edificio o en varios edificios cercanos no muy retirados.

Tipos

Cobertura y estándares.

Según su cobertura, se pueden clasificar en diferentes tipos:

- ❖ Wireless Personal Area Network
- ❖ Wireless Local Area Network
- ❖ Wireless Metropolitan Area Network

❖ Wireless Wide Area Network

2.4.6. Wireless Personal Area Networks - WPAN

Wireless Personal Area Networks, Red Inalámbrica de Área Personal o Red de área personal o Personal area network es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos (tanto computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal, así como fuera de ella.

Evolución

Las comunicaciones inalámbricas experimentaron un crecimiento muy importante dentro de la última década (GSM, IS-95, GPRS y EDGE, UMTS, y IMT-2000). Estas tecnologías permitieron una altísima transferencia de datos dentro de las soluciones de sistemas o redes inalámbricas. La ventaja de las comunicaciones inalámbricas es que con la terminal la persona se puede mover por toda el área de cobertura, lo que no ocurre con las redes de comunicaciones fijas; esto permitirá el desarrollo de diferentes soluciones PAN y cambiará el concepto de los espacios personales.

Las bases del concepto de red para espacio personal provinieron de ideas que surgieron en el año 1995 en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) provienen para usar en señales eléctricas o impulsos eléctricos provenientes del cuerpo humano, y así poder comunicar el mismo con dispositivos adjuntos. Esto fue aceptado en primera instancia por los laboratorios de IBM Research y luego tuvo muchas variaciones desarrolladas por las diferentes instituciones y compañías de investigación. Las diferentes soluciones de PAN incluyen lo siguiente:

- * Proyecto Oxygen (MIT);
- * Pico-radio;
- * Infrared Data Association (IrDA);
- * Bluetooth;

El concepto de Bluetooth, originalmente desarrollado para reemplazar a los cables, está siendo aceptado mundialmente, y algunas de estas ideas son incorporados en el estándar IEEE 802.15 relacionado a las PANs.

2.4.7. Wireless Local Area Network – WLAN

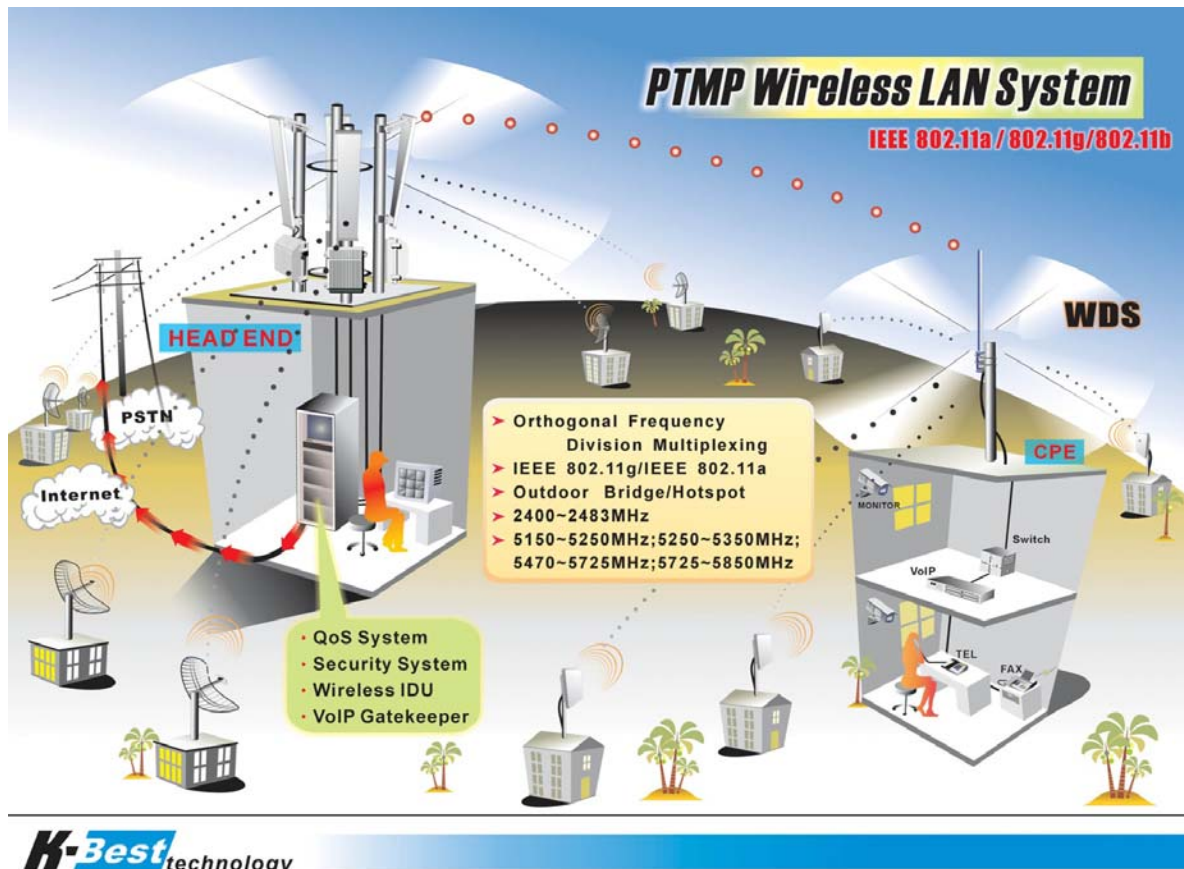
En las redes de área local podemos encontrar tecnologías inalámbricas basadas en HiperLAN (del inglés, High Performance Radio LAN), un estándar del grupo ETSI, o tecnologías basadas en Wi-Fi, que siguen el estándar IEEE 802.11 con diferentes variantes.

2.4.8. Wireless Metropolitan Area Network - WMAN

Para redes de área metropolitana se encuentran tecnologías basadas en WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, es decir, Interoperabilidad Mundial para Acceso con Microondas), un estándar de comunicación inalámbrica basado en la norma IEEE 802.16. WiMAX es un protocolo parecido a Wi-Fi, pero con más cobertura y ancho de banda. También podemos encontrar otros sistemas de comunicación como LMDS (Local Multipoint Distribution Service).

2.4.9. Wireless Wide Area Network – WWAN

En estas redes encontramos tecnologías como UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), utilizada con los teléfonos móviles de tercera generación (3G) y sucesora de la tecnología GSM (para móviles 2G), o también la tecnología digital para móviles GPRS (General Packet Radio Service).



2.5. Interredes

Existen muchas redes en el mundo, a veces con diferentes hw y sw. La gente conectada en un red a menudo se quiere comunicar con otra gente que también esta conectada a un red distinta. Esto requiere conectar redes diferentes y con frecuencia incompatibles, algunas veces usando maquinas llamadas pasarelas para hacer una conexión y realizar la traducción necesaria, ambas en términos de hw y sw. Una colección de redes interconectadas se llama interred.

No confundir el termino interred con la Internet, desde un punto de vista, al conectar una LAN y una WAN o al conectar dos LAN formamos una interred, pero no hay mucho consenso en la industria acerca de la terminología en esta área.

2.6. Intranet

El término intranet con frecuencia se utiliza para hacer referencia a una conexión privada de LAN y WAN que pertenece a una organización y está diseñada para que accedan a ella sólo los miembros y los empleados de la organización u otras personas autorizadas.

Nota: Es posible que los siguientes términos sean sinónimos: internetwork, red de datos y red. Una conexión de dos o más redes de datos forma una internetwork: una red de redes. También es habitual referirse a una internetwork como una red de datos, o simplemente como una red, cuando se consideran las comunicaciones a alto nivel. El uso de los términos depende del contexto en el momento, a veces los términos se pueden intercambiar.