

Tecnologías inalámbricas:

→ Conceptos básicos:

1. **medio físico**: vías por donde se transportan los datos.
2. **medio confinado**: medio de transmisión donde se propaga la información sin salirse de este medio.
3. **espectro**: segmento de la atmósfera por el que viajan las ondas de energía que permite el tránsito de la voz, datos y video.
4. **multiplexión espacial**: capacidad de distribuir la información por diferentes espacios; ej: antenas.
5. **multiplexión temporal**: capacidad de distribuir la información por ranuras (slots).
6. **frecuencia**: información distribuida en diferentes frecuencias a través del espectro.
7. **dB/dBm**: relación de potencias (unidad).
8. **SNR**: diferencia entre la potencia de señal de información y de ruido.
9. **ancho de banda**: velocidad de transmisión.
10. **eficiencia espectral**: medida técnica de lo bien aprovechada que está una determinada banda de frecuencia usada para transmitir X bps de 1 Hz de espectro.
11. **capacidad**: máxima eficiencia espectral.
12. **modulación**: alterar algún parámetro de una señal portadora en función de una señal de información.
13. **modulación compleja**: mapeo de información en símbolos.
14. **ecualización**: ajuste dentro de determinados valores las frecuencias de reproducción de una señal.
15. **paquete**: conjunto de información enviada a un medio.
16. **trama**: conjunto de paquetes enviados a un medio.

→ Espectro radioeléctrico:

- es infinito
- a mayor frecuencia, más pérdidas.
- a mayor frecuencia, menor el tamaño de la antena.
- a mayor frecuencia, mayor necesidad que exista en LOS.
- el espectro es escaso es por esto que se intenta poblar las bandas altas de frecuencia en nuevas tecnologías.
- El espectro se utiliza en comunicaciones inalámbricas.
- se comporta de distinta manera según el rango de frecuencia y se comparte entre empresas de telecomunicaciones, instituciones gubernamentales

- servicios móviles utilizan frecuencias de hasta 2GHz, por ende, no es necesario que exista visión directa despejada entre las antenas del usuario y el operador.

Evolución telefonía celular:

1° generación: tecnología analógica

2° generación: tecnología digital (GSM, CDMA, TDMA), 2° generación + multimedia inalámbrica mejora tecnologías, datos: GPRS, voz: compensación adaptativa.

3° generación: tecnología digital: W-CDMA, UITS.

→ evolución en los servicios:

solo voz → mejoras en el servicio de voz → servicios basados en datos (email, internet, mediciones) → servicios de datos de banda ancha (imagenes).

→ descripciones:

- 1° generación: sistemas analógicos, solo transmita voz y tenía baja seguridad en las comunicaciones.
- 2° generación: evolucionan a sistemas digitales, capaz de transportar voz y datos de baja velocidad, calidad de comunicaciones y mejor calidad.
- 3° generación: evolución formato digital, velocidades de banda ancha, permitiendo el uso de redes móviles para acceder a internet.
- 4° generación: velocidades mucho mayores que 3G, protocolos IP, para soportar servicios de multimedia.
- 5° generación: conecta personas con objetos con latencia mínimas y velocidades de hasta 20Gbps multiplica el número de dispositivos conectados.

Redes Inalámbricas:

- espectro electromagnético: es regulado por la ITU y es ella quien divide el mundo en regiones y cada una tiene una regulación diferente del espectro.

→ espectro disperso / ensanchado

- Para reducir interferencia, la banda de 2.4 GHz las emisiones de 1mW se realizan con este espectro.

• se realiza mediante 2 formas:

1. **Frequency Hopping**: se cambia continuamente el canal y el receptor lo sigue.
2. **Direct Sequence**: el emisor emplea un canal muy ancho, como se reparte en una banda mucho mas ancha la señal es de baja intensidad.

→ Canales dos simultaneos:

- si se usa mas de un canal en una zona, no se deben solapar.
- con diferentes canales se constituyen LAN's independientes en una misma zona.

→ Banda 5GHz (802.11a)

- permite canales de mayor ancho de banda.
- Un equipo 802.11a no puede interoperar directamente con uno 802.11b.
- USA la FCC a asignado esta banda, Europa asignada a HIPERLAN2.

→ Interferencia debido a la multirayectoria

- se produce debido a la diferencia de tiempo entre la señal que llega directamente y la que llega reflejada por diversos obstáculos.
- la señal puede anularse por completo, si el retraso de la onda reflejada coincide con media longitud de onda, mover la antena resuelve el problema.

→ Antenas - diversidad

- si el equipo tiene 2 o mas antenas el proceso es el sgte..
1. El equipo recibe la señal por ambas antenas y compara eligiendola que le da mejor calidad a la señal, utiliza el preámbulo para medir la señal.
 2. Para emitir se usa la antena que dio mejor recepción.
 3. Si la emisión falla, cambia a otra.

→ LAN'S INALAMBRICAS:

• Protocolo MAC: (CSMA/CA):

- mecanismo de acceso al medio.
- **Proceso:** Para enviar una trama, la estación escucha primero para ver si alguien transmite, si el canal está libre, la estación transmite, si está ocupado espera a que el emisor transmita y recibe su ACK. Después espera un tiempo y se transmite. Al terminar espera que el receptor envíe un ACK, sino llega en un tiempo se considera que hubo una colisión y repite el proceso desde el principio.

• COLISIONES:

- se producen porque dos estaciones a la espera elijan el mismo número de intervalos para transmitir luego de la emisión en curso o cuando dos estaciones deciden transmitir a la vez.

• FRAGMENTACIÓN:

- esto consiste en que el emisor puede fragmentar una trama para ser enviada en trozos más pequeños, se devuelve un ACK por cada fragmento, por ende, no se retransmite completo de ser necesario.
- la fragmentación permite enviar datos en entornos con mucho ruido a costa de aumentar el overhead.

- **RTS/CTS:** permite a una estación reservar el medio durante una trama para su uso exclusivo; no genera mayor aporte si todas las antenas se escuchan.

- **PUNTOS DE ACCESO:** dispositivos ~~fijos~~ fijos de la red, por ende, sus antenas se sitúan en lugares estratégicos y pueden ser de alta ganancia, se dotan las antenas diversos evitando problemas de multitrayectoria y no tienen requerimientos de bajo consumo.

- con un AP cada trama requiere dos emisiones de radio.
- estaciones ocultas, comunicación posible gracias a los AP que son accesibles para todos.
- cuando una estación se enciende busca el AP en su celda, si recibe de varios uhende al que envía una señal más potente, esta se registra con el AP escogido y el AP se comparte para las estaciones de su celda como un conmutador inalámbrico entre la celda y su distribuir una de AP es una puerta.

• ITINERANCIA: (HANGOVER):

- Los AP envían regularmente mensajes de guía para anunciar su presencia a las estaciones que se encuentran en su zona, si un AP se mueve y cambia su celda decreta AP más potente y cambia su registro permitiendo la itinerancia sin que las conexiones se corten.
- Para la corrección se desarrolla IAPP.
- Overhead se debe a mensajes de ACK, mensajes RTS/CTS, fragmentación, protocolo MAC, transmisión del preámbulo.

• RELACION ANTENA-POTENCIA:

- Las normativas fijan una máxima de emisión y una densidad de potencia, por lo tanto, con una antena de mucha ~~potencia~~ ganancia es preciso reducir la potencia.

• PUENTES INALAMBRICOS ENTRE LAN'S:

- Los sistemas de transmisión vía radio de las LAN's inalámbricas pueden aprovecharse para unir LAN's entre sí, para esto se utilizan puentes inalámbricos, como los puntos a unir no son móviles se pueden usar antenas muy direccionales para así tener un alcance considerable.

• VISION DIRECTA:

- no basta con ver la otra antena, se necesita visión amplia.
- se requiere de una elipse libre de obstáculos entre antenas.

• FORMULAS:

- TENSION $[V] = 20 \log_{10}(V)$
- POTENCIA $[W] = 10 \log_{10}(W)$
- $V_f - V_i = G$
- $P_f - P_i = \text{perdida}$ / para obtener dB/Km se multiplica por la d.
- $P_r [dBm] = P_t [dBm] + G_t (dB) + G_r (dB) + 10 \cdot 2 \cdot \log_{10} \left(\frac{\lambda}{4 \cdot \pi \cdot d} \right)$