

Microondas

Richard Restrepo
Esteban Santa
Andrés Torres

Radio Microondas

- Es una forma de transmisión por radio que usa frecuencias ultra-altas.
- Fue desarrollado por Harold T. Friss y asociados en AT&T Bell Telephone Laboratories
- Fue desarrollado en el período precedente a la WWII, derivado de experimentos con radares.
- La primera demostración pública fue en 1945
- Los primeros sistemas soportaban 2400 conversaciones telefónicas sobre 5 canales, fueron usados con fines militares en europa y el pacífico.

Características

- Son sistemas punto a punto
- Operan en el rango de frecuencia de los GHz
- La longitud de onda está en el rango de los milímetros. De ahí su nombre.
- Con frecuencias tan altas, las señales son susceptibles a atenuación, entonces deben ser amplificadas o repetidas.
- Necesitan rayos bien enfocados.
- Tecnología con línea de visión.
- Susceptible al fenómeno de atenuación multicamino.
- Necesita una zona libre en forma de una Elipse de Fresnel

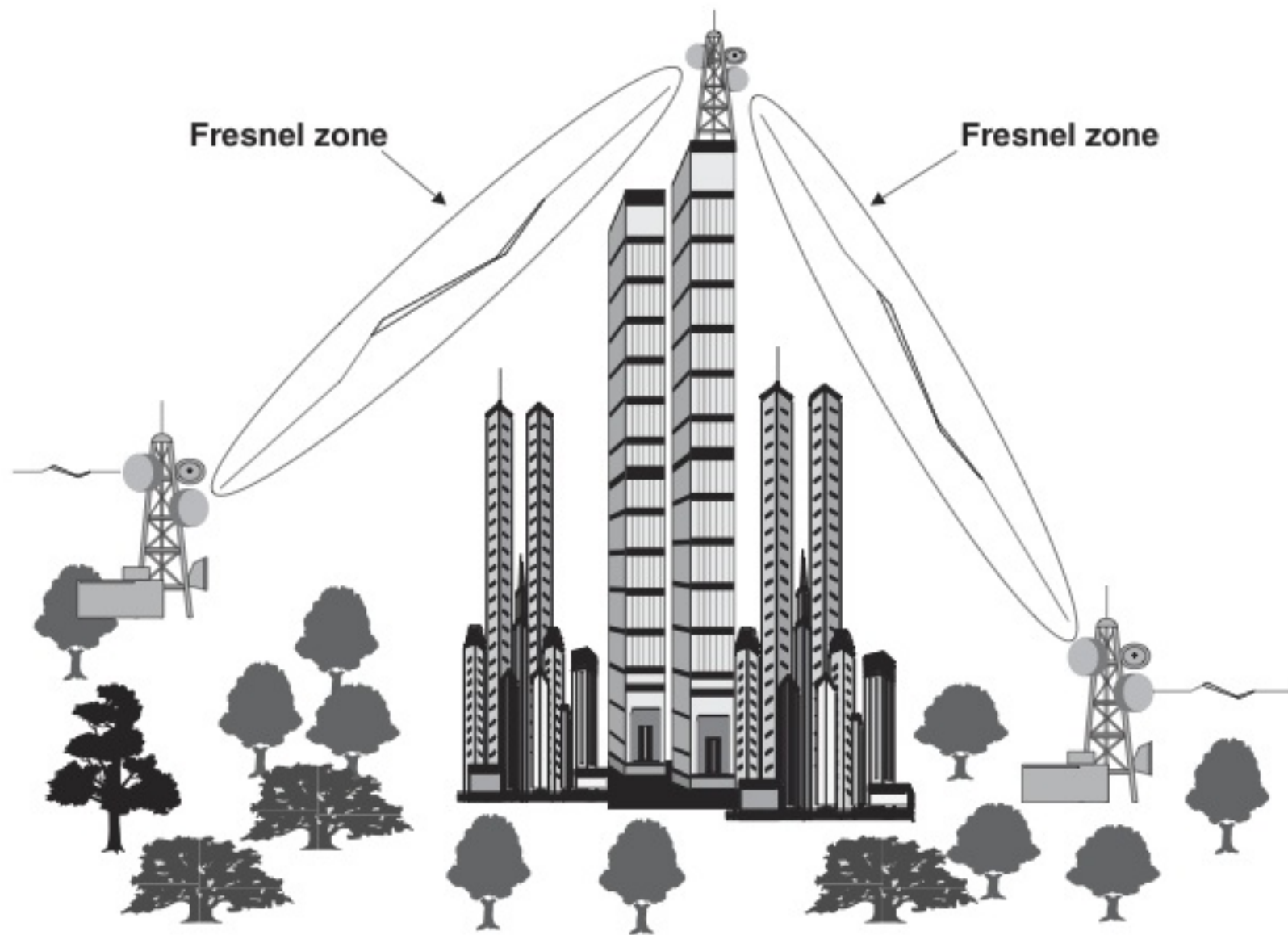


Figure 2.8 Multihop microwave configuration with Fresnel zone clearance.

Radio Microondas

Cuando la ruta de las microondas atraviesa por un terreno adecuado para su transmisión sin montañas, edificios o cualquier tipo de obstáculo. Los factores que pueden afectar la señal son de tipo ambiental tales como la calidad del aire y la curvatura de la tierra.

Las frecuencias altas sufren más atenuación que las frecuencias bajas.

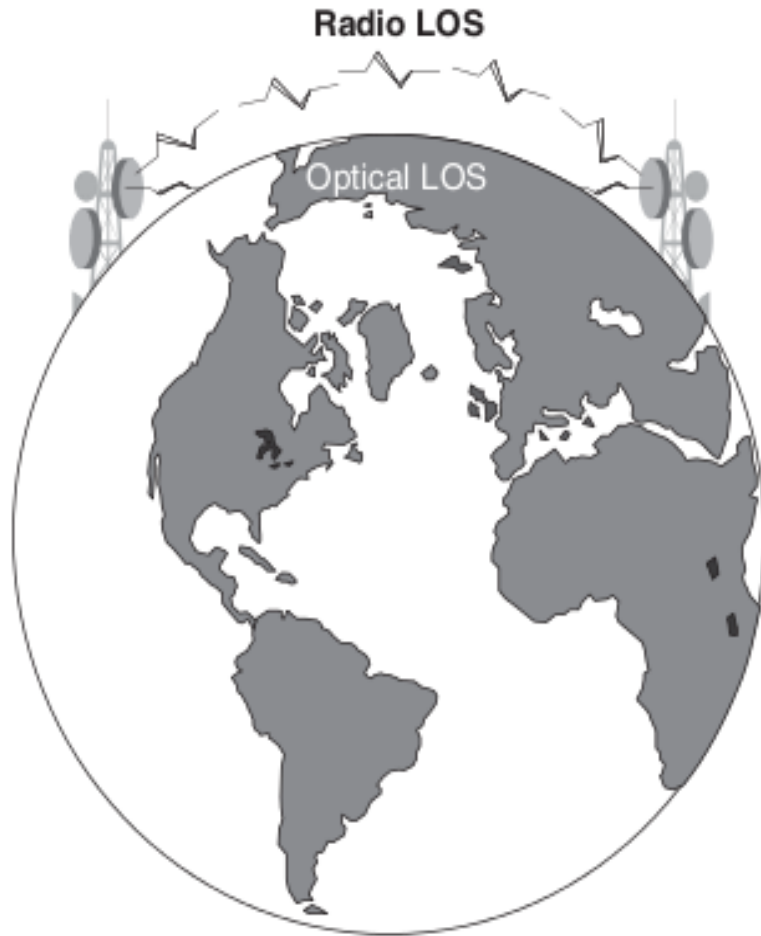
Frecuencias

TABLE 2.4 Example Microwave Frequency Bands (ITU) and Antenna Separation

Frequency Bands (GHz)	Typical Maximum Antenna Separation
2–6	20–30 miles (32–48 km)
10–12	10–15 miles (16–24 km)
18–23	5–7 miles (8–11 km)
28–30	1–2 miles (0.6–1.2 km)

Frecuencias usadas para las redes de microondas segun la International Tele-communications Union Radiocommunications Sector (ITU-R).

Radio Microondas



Se debe diferenciar entre línea de visión óptica (optical LOS) y la línea de visión de radio (radio LOS) puesto que la primera es la distancia directa que hay entre dos puntos y la segunda se ve afectada por el nivel de curvatura de la tierra, siendo este tipo de línea de visión la que aplica para las redes de microondas.

Ancho de Banda

Los sistemas de microondas ofrecen un ancho de banda sustancial. Los sistemas digitales de microondas, con los cuales cuentan la mayoría de sistemas contemporáneos, se ejecutan usualmente con tasas de señales de 1.544 mbps y 2.048 mbps, con muchas operando en tasas de 34 mbps y 45 mbps. Los sistemas digitales emplean técnicas de modulación sofisticadas para incrementar la eficiencia del espectro, al empaquetar múltiples bits en cada hertz disponible.

Error de Rendimiento

Las microondas, especialmente las digitales, ofrecen un excelente error de rendimiento asumiendo un propio diseño y despliegue del sistema. las obstrucciones físicas deben ser evitadas a toda costa, ya que las más pequeñas obstrucciones tienen un gran impacto negativo en la fuerza de la señal de error debido al fenómeno de las zonas de Fresnel. La radio microonda es también particularmente susceptible a las interferencias del ambiente, tales como, neblina, humo y precipitaciones. La atenuación por lluvia es un factor de error en frecuencias sobre los 8 GHz y puede ser especialmente serio en frecuencias sobre los 11 GHz.

Distancia

La microonda está claramente limitada en cuanto a distancia, especialmente en las altas frecuencias. Como un punto a punto, los sistemas de radio LOS, diseñan consideraciones incluyendo topografía, la altura de la antena, el clima y la curvatura de la tierra.

Seguridad

Como es el caso de todo los sistemas de radio, las microondas son inherentemente inseguras. Una antena de radio sintonizada en la frecuencia propia y posicionada a proximidad del camino de la microonda puede capturar fácilmente la señal.

Costo

Los costos de adquisición, despliegue y ordenamiento de las microondas puede ser altos. Pero estos costos son a menudo muy favorables comparados con los sistemas de cableado, los cuales requieren extensos procesos de obtención, apertura de zanjas y posicionamiento de polos, sistemas de conducción, empalme, entre otros.

Regulación

Los sistemas de microondas, en términos generales, operan en bandas de frecuencia autorizada. El espectro asignado es responsabilidad del ITU-R a nivel internacional. Las autoridades regionales incluyen dirección general de la Union Europea.

Las autoridades nacionales incluyen el FCC en los Estados Unidos y la autoridad de comunicaciones independientes de Sudáfrica (ICASA). Dentro del espectro asignado, los sistemas de transmisión de microondas individuales debe ser autorizado en una base caso por caso para evitar la interferencia entre sistemas adyacentes.

Aplicaciones

Históricamente, las microondas han sido usadas extensamente voz y comunicaciones de datos a larga distancia. Compitiendo con transportadores de larga distancia, primero en los Estados Unidos, se encontraron las microondas, una manera alternativa más atractiva que los sistemas de cableado, debido a la relativa alta velocidad y bajo costo de despliegue. Era técnica y económicamente factible, sin embargo, la tecnología con fibra óptica es actualmente usada en la mayoría de las aplicaciones a larga distancia.