



DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA
FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

Informe de Practica Nº 1

Asignatura: Telecomunicaciones I
Ingeniería Electrónica

Autor:

Avila, Juan Agustin – Registro 26076

1º Semestre

Año 2020

PREGUNTAS

1.1.1 En los atentados de Londres del 7 de julio de 2005, las personas cercanas a la explosión de la bomba no eran capaces de comunicarse por voz con sus teléfonos inalámbricos, pero podría enviar y recibir mensajes de texto. ¿Por qué?

En el año 2005 se estaban migrando las redes a la tecnología 3G, pero aún era muy usada la red con tecnología GSM que usa TDMA, por lo tanto hay una capacidad máxima de usuarios asignados por canal. Esto provocó la saturación de las líneas para llamar, a diferencia de los mensajes de texto que estaban empezando a usar conmutación de paquetes (además de que un mensaje de texto representa muchísima menos información que una transmisión de voz).

1.1.2 ¿Por qué se escuchan más emisoras de AM por la noche que durante el día? ¿Por qué hay tanta interferencia en la noche?

Ya que en la atmosfera se encuentra presente la capa D, que absorbe en gran parte las señales de radio por debajo de los 5-10MHz. La capa D es la responsable de absorber durante el día las emisiones AM que están en el orden de los 1MHz. En la noche, la capa D desaparece y permite que las señales AM se refracten en la ionosfera y puedan llegar a distancias mayores. Esto implica que durante la noche se reciban más señales AM, pero eso a la vez implica superposición de frecuencias con estaciones más alejadas que durante el día no se reciben, por ende la interferencia.

1.1.3 ¿Por qué la velocidad de bits en un módem telefónico es de solo 56 kbits / s frente a una DSL o cable módem cuya velocidad puede ser de varios Mbits/s?

La tecnología Dial Up utiliza señales de audio analógicas transmitidas a través de la línea telefónica, por lo tanto su ancho de banda es muy pequeño (siendo que las señales de voz varían entre 300Hz y 3400Hz). Las líneas telefónicas analógicas son conmutadas y transportadas por una "señal digital 0", que tiene una transferencia máxima de 64 kbps, de los cuales 8kbps se reservan para información de señalización, por lo tanto quedan disponibles teóricamente 56 kbps. En comparación, las conexiones DSL que usan el mismo cableado del Dial Up, envían datos digitales en paquetes y utilizan frecuencias mucho mayores (Variando entre los 4KHz a los 4MHz), con lo cual tienen anchos de banda disponibles muchísimo más grandes que el Dial Up. Además, el cable módem utiliza cables coaxiales que pueden trabajar a frecuencias mucho más elevadas que el par de cables telefónico, con lo cual tiene un ancho de banda aun mayor que el DSL.

1.1.4 ¿Por qué es importante el ancho de banda?

Porque es una de las limitaciones físicas fundamentales, y determina la cantidad de datos que se pueden enviar, ya que indica la velocidad máxima de variación de la señal. A mayor ancho de banda, se pueden obtener transferencias de datos mayores.

1.1.5 Enumere los medios por los cuales varios usuarios comparten un canal.

A través de distintas formas de “multiplexado” (aunque no todas son estrictamente multiplexado). Los medios fundamentales son:

FDMA: Acceso Múltiple por División de Frecuencia. Divide el ancho de banda en canales más pequeños.

TDMA: Acceso Múltiple por División de Tiempo. Divide un canal de transmisión en “secciones” de tiempo, asignando cada sección a un usuario distinto. Cada usuario luego filtra solo su porción temporal.

CDMA: Acceso Múltiple por División de Código. Utilizando un mayor ancho de banda, envía todas las comunicaciones de todos los usuarios por el mismo canal, con cada una de ellas codificada. El receptor recibe todas las comunicaciones, pero puede decodificar solo la que le corresponde.

1.1.6 ¿Por qué pueden las señales de radio de onda corta ir a todo el mundo, mientras que las señales de transmisión de AM, FM y TV son locales?

Sucede que las señales menores a 5MHz (AM) son absorbidas por la capa D, y las frecuencias mayores a 30MHz (FM, TV = 100MHz) no se refractan con la atmosfera. En el medio, se encuentra la onda corta (entre 3MHz y 30MHz) que puede atravesar la capa D y se refracta en la capa F, fenómeno conocido como Skywave, logrando así que la señal pueda viajar distancias mucho mayores.

1.1.7 ¿Qué son FM, AM, UHF y VHF, PCS, CDMA, TDMA y FDMA?

FM hace referencia a la Frecuencia modulada, forma de modulación de señales donde la portadora mantiene su amplitud pero varía su frecuencia.

AM es Amplitud modulada, forma de modulación donde la señal portadora mantiene su frecuencia fija pero varía su amplitud.

UHF es Ultra Alta Frecuencia, es el rango del espectro electromagnético de frecuencias entre 300 MHz y 3 GHz.

VHF es Muy Alta Frecuencia, es el rango del espectro electromagnético de frecuencias entre 30 MHz y 300MHz.

CDMA es acceso múltiple por división de código.

TDMA es acceso múltiple por división de tiempo.

FDMA es acceso múltiple por división de frecuencia.

1.1.8 ¿Cómo se transfieren los datos a través de Internet en comparación con las líneas telefónicas convencionales?

Internet utiliza los protocolos TCP/IP, enviando paquetes individuales que pueden utilizar varias rutas para llegar a su destino, donde se reciben todos los paquetes y se reconstruye la información. En cambio, las líneas telefónicas convencionales utilizan conexiones analógicas continuas.

1.1.9 ¿Cuáles son las métricas principales para las comunicaciones analógicas y digitales?

En comunicaciones analógicas se utiliza la fidelidad, mientras que en la comunicación digital se utiliza la precisión.

1.1.10 ¿Por qué los teléfonos inalámbricos con un ancho de banda relativamente bajo pueden recibir imágenes, mientras que la televisión estándar requiere un ancho de banda relativamente alto?

Esto se debe a que los teléfonos inalámbricos utilizan transmisiones digitales, y a su vez utilizan algoritmos de compresión para eliminar redundancias logrando que la cantidad de información a transmitir sea mucho menor, para luego reconstruirse en el receptor. La televisión estándar envía una señal analógica que es muy poco eficiente, por lo tanto requiere de mayor ancho de banda para transmitir imágenes de baja definición (otro ejemplo seria la TDA que utiliza el estándar ISDB-T, comprimiendo audio y video, lo que permite transmitir varias señales simultáneamente en un único canal de televisión tradicional).

1.1.11 ¿Por qué algunas estaciones AM salen del aire o reducen su potencia al atardecer?

Generalmente las bandas de estaciones de radio están asignadas por entes reguladores del estado (en argentina el ENACOM). Las estaciones de radio deben cumplir con normativas de potencia y radios de difusión impuestos por estos entes (de hecho el ENACOM regula diferencialmente las potencias diurnas y nocturnas de las estaciones AM). Estas regulaciones están dadas para evitar interferencias con otras estaciones ubicadas en otras zonas geográficas, ya que al desaparecer la capa D de la atmosfera en la noche, una estación AM fácilmente podría interferir y ocupar el espacio de otra estación en la misma frecuencia pero en otro lugar geográfico.

1.1.12 Proporcione al menos dos razones por las cuales los repetidores satelitales operan por encima de las bandas de onda corta.

Porque las emisiones con frecuencias mayores a la onda corta no son refractadas por la ionosfera, y además a mayores frecuencias se puede utilizar un mayor ancho de banda.

1.1.13 ¿Qué objeto sobre la atmósfera se ha utilizado para reflejar señales de radio (nota: un satélite retransmite la señal)?

Se utilizan satélites pasivos, que no retransmiten señal si no que sólo la reflejan. Todos los objetos que se muevan por la atmosfera retransmiten señales, aunque no sea ese su objetivo principal (en eso se basa el funcionamiento de los radares)

1.1.14 Proporcione un ejemplo de comunicación multirruta que no sean ondas de radio.

Internet utiliza señales eléctricas y ópticas para transmitir datos, utilizando varios nodos conectados que transmiten paquetes de un punto a otro por diferentes rutas.

1.1.15 ¿Por qué es un enrutador de alta velocidad es esencial para el teléfono por Internet?

Porque el teléfono por internet se transmite por paquetes utilizando múltiples rutas, es necesario el enrutador para recolectar todos los paquetes y reconstruir la señal original.

1.1.16 ¿Por qué las señales de televisión usan altas frecuencias y mientras que las señales de voz usan bajas frecuencias?

Por el ancho de banda requerido. Una señal de TV requiere varios MHz, mientras que la voz necesita aproximadamente unos 3KHz. Esto a su vez está relacionado con el ancho de banda fraccional, siendo la relación entre el ancho de banda total y la frecuencia central. Por una cuestión de tecnología y de costos, el ancho de banda fraccional está comprendido entre 0,01 y 0,1, por lo tanto para utilizar un mayor ancho de banda se necesitan mayores frecuencias portadoras.

1.1.17 ¿Por qué las antenas varían en forma y tamaño?

Porque su tamaño y geometría definen la frecuencia, direccionalidad y ancho de banda en la cual operan. Cada aplicación específica necesita una antena específica de acuerdo a los requerimientos que tenga.

1.1.18 ¿Por qué algunas estaciones de transmisión de FM prefieren que se les asigne una frecuencia portadora en la parte inferior de la banda (es decir, $f_c < 92\text{MHz}$ en lugar de $f_c > 100\text{MHz}$)?

Porque las frecuencias más bajas tienden a comportarse de una manera más similar a las señales de onda corta, por lo tanto tienen más alcance. Por lo general, mientras menor es la frecuencia de una señal, mayor es la distancia a la que se propaga.

1.1.19 Considere un canal inalámbrico de banda ancha. ¿Cómo podemos aumentar la capacidad del canal sin un aumento en el ancho de banda o la relación señal / ruido y no violar la ley Hartley-Shannon?

Haciendo más eficiente la transmisión de datos, es decir eliminando redundancias del mensaje, comprimiendo así la información que se envía, y luego descomprimiéndola en el receptor, reconstruyendo de esta manera el mensaje original sin una pérdida significativa de calidad.

1.1.20 ¿Cómo podemos hacer que el fuego hable?

Se podrían utilizar señales de humo, es decir, codificar mensajes usando un lenguaje binario (hay humo/ no hay humo).

1.1.21 Defina microsegundos, nanosegundos y picosegundos de una manera que una persona no técnica pueda entender.

Son fracciones de tiempo, unidades de tiempo mas pequeñas que un segundo. Asi como en un kilo entran mil gramos, o en un minuto entran 60 segundos, en un segundo “entran” mil milisegundos, un millón de microsegundos, mil millones de nanosegundos y un billón de picosegundos. Esta relación se da con estas unidades entre si, es decir que un milisegundo esta compuesto por mil microsegundos, un microsegundo esta compuesto por mil nanosegundos, un nanosegundo esta compuesto por mil picosegundos.