

Ingeniería de Comunicaciones IE-0527

- Víctor Bermúdez Castillo, B20938
- Daniel Jiménez León, B23467
- José Pablo Martínez Hernández, B34024

18/8/2016
II Ciclo 2016

· Actividad 1: Introducción a las telecomunicaciones.

1. Ejercicios: Introducción

1. Intente escribir una definición para telecomunicaciones.

Las telecomunicaciones, es el estudio y aplicación de la técnica que diseña sistemas que permitan la comunicación a larga distancia a través de la transmisión y recepción de señales. Básicamente una telecomunicación es toda transmisión y recepción de señales de cualquier naturaleza, típicamente electromagnéticas, que contengan signos, sonidos, imágenes o, en definitiva, cualquier tipo de información que se desee comunicar a cierta distancia.

2. ¿Cuál es la diferencia entre un sistema de comunicaciones y un sistema de telecomunicaciones?

Un sistema de comunicaciones es aquel en el cuál se logra intercambiar información entre dos o más participantes con el fin de transmitir o recibir significados a través de un sistema compartido de signos y normas semánticas. Estos sistemas están compuestos de un emisor, un mensaje, un medio y un receptor. La diferencia radica en que los sistemas de telecomunicaciones son los que emplean señales eléctricas, electromagnéticas y ópticas para transmitir el mensaje.

3. Proponga siete posibles fuentes de información para un sistema de comunicaciones.

- Una o varias redes de sensores.

- Evento grabado en video.
- Música
- Voz
- Fotografías
- Facsímil (Fax)
- Texto

4. Proponga los requisitos que debe cumplir un sistema de comunicaciones para considerar que funciona adecuadamente.

Debe lograr transmitir el mensaje de manera fidedigna (es decir el mensaje recibido debe ser lo más cercano posible al original emitido), también debe de ser lo suficientemente rápido para permitir que el mensaje sea procesado adecuadamente (es decir no puede ser ni demasiado rápido, ni demasiado lento.)

5. Explique cómo se puede realizar ingeniería en un sistema de comunicaciones. ¿Qué partes del sistema se pueden diseñar? ¿Qué partes es necesario modelar? Seleccione de la siguiente lista la teoría que considere necesaria para realizar el diseño y modelado: Probabilidad y procesos estocásticos, Electromagnetismo, Teoría de circuitos, Química orgánica, Análisis de Fourier y Teoría de sistemas.

Claramente un sistema de comunicaciones involucra una gran cantidad de procesos físicos, de los cuales algunos necesitan de un proceso de ingeniería para permitir una mejor comunicación (como por ejemplo permitir la comunicación a grandes distancias).

Entre los procesos que requieren de un modelado se pueden mencionar el modelado de la fuente de información, así como el modelado de los efectos que se producen al transmitir la señal por el canal; para estos procesos de modelado se puede hacer uso de la teoría electromagnética, la probabilidad y los procesos estocásticos, y la teoría de la información.

Por otro lado desde el punto de visto del diseño se pueden mencionar la ingeniería en el diseño de los dispositivos para la transmisión y recepción de las señales, y el diseño de los algoritmos para el procesamiento de estas; para hacer este diseño se requiere hacer uso de los conocimientos en electrónica digital y analógica, la teoría electromagnética, los procesos estocásticos, y la teoría de señales y sistemas.

6. Si se necesita compartir información entre n nodos, de forma que todos los nodos puedan comunicarse con todos, ¿cuántos enlaces nodo-nodo son necesarios?

Si el sistema se construye con enlaces bidireccionales que permitan la comunicación entre de todos los nodos con cada uno de los demás (ver figura 1), entonces se necesitarían $n(n - 1)/2$ enlaces.

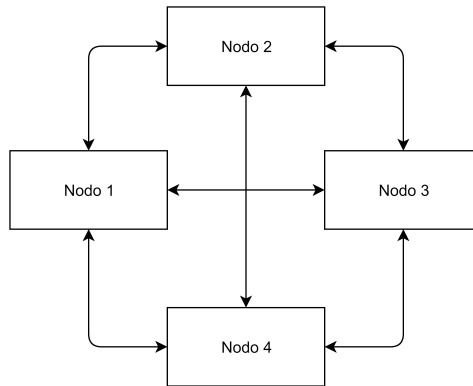


Figura 1: Ejemplo de Sistema de Comunicación.
Fuente: Realización Propia.

Una alternativa para no tener tantos enlaces, es usar un sistema que comunique a cada nodo con una especie de central de control, la cual se encargue de intermediar la comunicación entre los nodos, este tipo de sistema se ilustra en la figura 2, en este caso se necesitarían igual cantidad de enlaces que de nodos para poder realizar la comunicación.

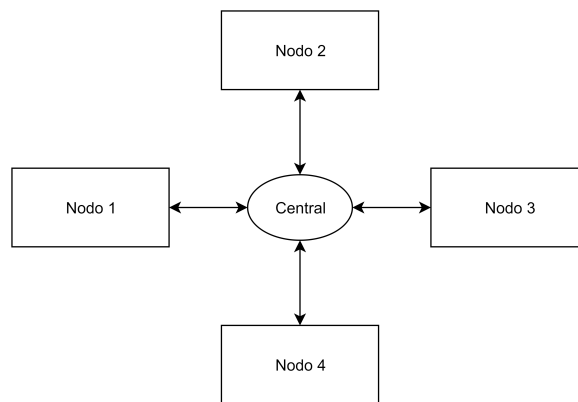


Figura 2: Ejemplo de Sistema de Comunicación.
Fuente: Realización Propia.

2. Ejercicios: Sistemas de Telecomunicaciones

1. Haga una lista de todos los sistemas de telecomunicaciones que conozca. Asegúrese de que los sistemas que menciona efectivamente son de telecomunicaciones.

Redes y servicios de voz y datos, Radio, Televisión, Televisión Satelital, Multiservicios de Banda Ancha (Triple Play), Internet, Fibra óptica, Telefonía Móvil.

2. Explique cómo considera que funciona la red de telefonía fija.

A continuación en la figura 3 se muestra un diagrama de como funciona la telefonía móvil.

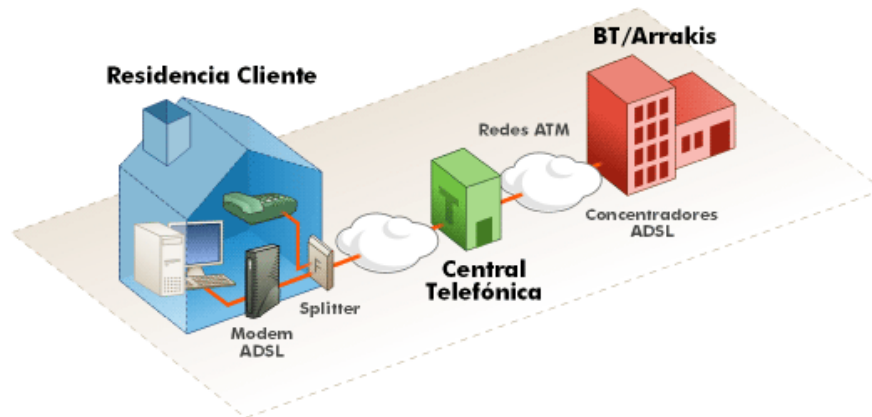


Figura 3: Red de telefonía fija.

El concepto básico consiste en que el sonido se puede transformar en señales eléctricas, transportarse a través de cables y transformarse de nuevo en sonido en otro teléfono situado a kilómetros de distancia. Básicamente el teléfono está enchufado en un cajetín especial de pared que necesita electricidad para funcionar. La corriente eléctrica se transporta a través de cables que van desde la centralita de la compañía telefónica hasta tu casa, viajando bajo tierra o de poste en poste. Existe una codificación por números y dependiendo del número al que se este marcando se puede ir subiendo de nivel en las centrales telefónicas. Por ejemplo si yo quiero llamar a un número fijo de mismo distrito es más sencillo que si yo quiero llamar a otra provincia, dado que por la codificación de números se hace uso de menos centrales eléctricas cuando es un número de una región cercana.

3. **Explique cómo considera que funciona la red de cable.**

Funciona mediante la emisión de contenidos por medios satelitales que son receptados por medio de las antenas que cada compañía instala en las casas.

4. **Explique cómo considera que funciona la red de difusión de televisión (terrestre).**

Funciona con las empresas televisoras que emiten sus contenidos en un rango de frecuencias establecidas, luego estos contenidos son transmitidos a través del aire por medio de antenas parabólicas y repetidoras, para posteriormente llegar a las antenas de "aire" o "de conejo" que se conectan directamente a los televisores en las casas.

5. **Explique cómo considera que funciona la red de telefonía móvil.**

Funciona mediante la comunicación entre los dispositivos móviles y las antenas de

telefonía celular, las cuales se encargan de triangular la señal de los dispositivos, funcionando como un intermediario que permite la comunicación entre dos o más dispositivos.

3. Asignaciones

1. **Investigue sobre cómo funcionan las redes de telefonía fija, cable, difusión de televisión (terrestre) y telefonía móvil.**

La telefonía fija es un sistema de comunicación alambrado físicamente (por ello es fija), que mediante una central telefónica, se envía y recibe voz. Se trabaja mediante un conmutador automático. Básicamente el número de teléfono al cual se desea llamar, solicita a la central y al conmutador con cual teléfono me debe conectar para establecer la conexión y la comunicación. Las centrales trabajan mediante jerarquías, es decir, entre mas lejos se encuentre el teléfono con el cual me quiero comunicar, se tendrá que pasar por mas centrales. La red de telefonía móvil se realizan las conexiones de manera inalámbrica, mediante ondas electromagnéticas, y es por ello que se le define como móvil. Existen diferentes frecuencias a las cuales es posible operar. Trabajan, al igual que la telefonía fija, con centrales de conmutación que reciben las señales de estaciones o torres telefónicas, a las cuales se encuentran conectados los dispositivos.

La difusión de televisión consiste en la transmisión y recepción de señales para televisión. Dentro del sistema se establecen los formatos y codificación a seguir. Actualmente hay tres grandes sistemas de difusión utilizados en el mundo: PAL, SECAM y NTSC. En este sistema, la señal es transmitida mediante el aire, a determinadas frecuencias, recibida por un antena para posteriormente decodificar la señal y ser desplegada en un televisor. La televisión mediante cable, básicamente consiste en la transmisión de la señal mediante un medio físico (cable) y de esta manera el usuario no necesita un sistema de recepción o antena. Se aprovecha ahora este sistema para transmitir no solo televisión si no telefonía y acceso a Internet.

2. **Lea sobre las características de las diferentes generaciones de sistemas de telefonía celular, desde 1G hasta 4G, e investigue sobre las proyecciones que existen para 5G.**

Cuando se inicio el desarrollo de la telefonía móvil, fue necesario establecer un estándar de comunicación entre los dispositivos y acá nace la primera generación o 1G. Esta primer generación solo trabajaba con trafico de voz en la comunicación. Posteriormente nació la segunda generación o 2G, conocida también como GSM en donde se dio el salto a la telefonía digital. Inicio el trafico de datos en esta generación y fue posible enviar los primeros mensajes de texto y obtener servicios de Internet. Tuvo varias mejoras donde se trabajo en aumentar la velocidad de transmisión principalmente.

La alta demanda de transmisión de datos a la que se estaba llegando provocó que naciera la tercera generación o 3G, donde se mejoró la velocidad de transmisión al

punto de poder navegar por Internet de manera fluida, ver vídeos en línea y demás. Por último llega la cuarta generación o 4G, también conocida como LTE donde se mejora aun mas la velocidad de transmisión, aunque aun no llega a ser tan notorio comparado a la 3G. El dispositivo debe ser capaz de acceder a la LTE. Por último ya se comenta y se menciona que la calidad y la velocidad de transmisión de datos para la quinta generación será tan alta que las visualizaciones en tres dimensiones y proyecciones digitales serán toda una realidad.

4. Retos

Reflexione y conteste las siguientes preguntas:

1. **Si la información que se transmite por un sistema de comunicaciones se clasifica como una magnitud física o una idea, ¿cómo se podría intercambiar entre ambas representaciones?**

Lo importante es la manera en la que se decodifique o interprete la información, en el receptor. Por el canal siempre se transmitirán señales eléctricas (para los sistemas de nuestro interés) y el receptor es el encargado de interpretar la señal. Se utilizan protocolos entre el emisor y receptor para saber ambos que están tratando el mismo tipo de información, ya sea magnitudes físicas ó ideas. Estos protocolos permite que la comunicación se de de manera correcta y eficaz, es decir, que el mensaje transmitido, recibido e interpretado sea igual al enviado.

2. **Proponga un método para compartir información entre n nodos, de forma que todos los nodos puedan comunicarse con todos, que requiera menos enlaces nodo-nodo que los calculados en los ejercicios.**

Un método, como fue mencionado anteriormente y mostrado en la figura 2, es que los nodos se conecten a una central la cual es capaz de comunicarlos a todos entre ellos, estableciendo algún protocolo y sistema de control para que el transito se correcto y eficaz.

3. **Normalmente, sistemas como WiFi, Bluetooth y dos vasos de plástico unidos con una cuerda no se consideran como sistemas de telecomunicaciones. ¿Por qué? Intente identificar las características comunes a estos sistemas y proponga una categoría para ellos.**

Estos sistemas no son considerados como parte de telecomunicaciones porque son a distancias pequeñas, y parte de la definición para sistemas de telecomunicaciones es que las conexiones y la transmisión se da entre dispositivos o nodos que se encuentran a largas distancias. A excepción de esta característica, todas las demás si se comparten, y es por eso que forman parte de la familia de sistemas de comunicación, nada mas que para aquellos intercambios de información que se dan a largas distancias, se les especifica como telecomunicaciones.