



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
Laboratorio de Electrónica
Proyecto de Comunicaciones 1
Segundo Semestre 2014

Multiplexor de Audio

Introducción

Multiplexado

Es la transmisión de información de mas de una fuente a mas de un destino a través del mismo medio de transmisión.

- QPSK o PDM (Multiplexado por División de Fase)
Dos canales de datos modulan la misma frecuencia de portadora que se ha desplazado 90º en fase. El canal uno modula una onda senoidal y el canal dos una onda cosenoidal. Después de haber echo la modulación se se combinan linealmente y se propagan al mismo tiempo por el medio de transmisión.
- TDM (Multiplexado por División de Tiempo)
La transmisión de varias fuentes se hace por el mismo medio pero no al mismo tiempo. Las fuentes dese intercalan en el dominio del tiempo. La clase de modulación mas cómoda que se usa es la PCM.

- 🌐 FDM (Multiplexado por División de Frecuencia)

Se convierte cada fuente de varias que originalmente ocupaban el mismo espectro de frecuencia a una banda distinta de frecuencias y se transmite en forma simultanea por un solo medio de transmisión.. Por lo que se pueden transmitir muchos canales de banda relativamente angosta por un solo sistema de transmisión de banda ancha.
- 🌐 WDM (Multiplexado por División de Longitud de Onda)

Se mandan señales de información que ocupan la misma banda de frecuencias a través del mismo canal y tiempo sin que interfieran entre sí.
- 🌐 CDMA (Acceso Múltiple por División de Código)

A cada transmisor se le asigna un código único, escogido de forma que sea ortogonal respecto al del resto y el receptor capta las señales emitidas por todos los transmisores al mismo tiempo, pero gracias al esquema de codificación que emplea códigos ortogonales entre sí puede seleccionar la señal de interés si conoce el código empleado a pesar que todas las señales compartan las misma frecuencias.

Formas de Modulación

- 🌐 ASK(Modulación por Conmutación de Amplitud)

Si la señal de información es digital y la amplitud V varia proporcionalmente a la señal de información se produce una señal modulada digitalmente.
- 🌐 FSK(Modulación por Conmutación de Frecuencia)

Si la frecuencia f varia en forma proporcional a la señal de información.
- 🌐 PSK(Modulación por Conmutación de Fase)

Si la fase θ varia en forma proporcional a la señal de información.
- 🌐 QAM(Modulación de Amplitud en Cuadratura)

Si la fase θ y la amplitud V varían al mismo tiempo en proporción con la señal de información.

Demodulación

Es el proceso inverso a la modulación y reconvierte a la portadora modulada en la información original (quita la información de la portadora).

Fibra Óptica

La fibra óptica es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. El haz de luz queda completamente confinado y se propaga por el interior de la fibra con un ángulo de reflexión por encima del ángulo límite de reflexión total, en función de la ley de Snell. La fuente de luz puede ser láser o un LED.

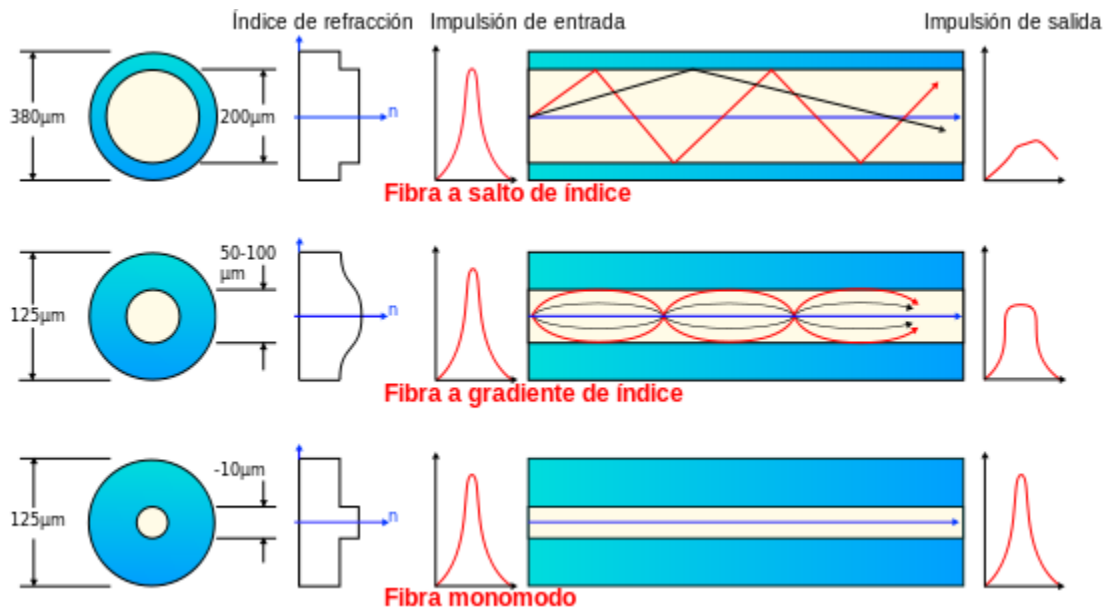
Fibra multimodo

Una fibra multimodo es aquella en la que los haces de luz pueden circular por más de un modo o camino. Esto supone que no llegan todos a la vez. Una fibra multimodo puede tener más de mil modos de propagación de luz. Las fibras multimodo se usan comúnmente en aplicaciones de corta distancia, menores a 2 km, es simple de diseñar y económico.

El núcleo de una fibra multimodo tiene un índice de refracción superior, pero del mismo orden de magnitud, que el revestimiento. Debido al gran tamaño del núcleo de una fibra multimodo, es más fácil de conectar y tiene una mayor tolerancia a componentes de menor precisión.

Dependiendo el tipo de índice de refracción del núcleo, tenemos dos tipos de fibra multimodo:

- Índice escalonado: en este tipo de fibra, el núcleo tiene un índice de refracción constante en toda la sección cilíndrica, tiene alta dispersión modal.
- Índice gradual: mientras en este tipo, el índice de refracción no es constante, tiene menor dispersión modal y el núcleo se constituye de distintos materiales.



Proyecto

- Crear un dispositivo que multiplexe cuatro señales de audio y las envíe sobre un mismo canal.
- El receptor debe ser capaz de recuperar las cuatro señales y reproducir una a la vez en una bocina las cuatro señales recuperadas.
- Usar fibra óptica como medio de transmisión. El laboratorio brindará la fibra óptica por lo que tendrán que conseguir los conectores de la fibra óptica.
- No se aceptará que el transmisor y receptor para la fibra óptica multimodo, sean tarjetas electrónicas ya prefabricadas o IC's que realicen todo el trabajo.

Especificaciones Físicas

- Deberá haber un interruptor general de energía (encendido/apagado).
- Debe tener un Led RGB para indicar con diferente color cual de las cuatro señales está reproduciendo.
- Todo el sistema tiene que construirse usando placas de cobre sin perforar no se aceptará el proyecto si viene en protoboard o en placas de cobre perforadas.
- Se calificará la pulcritud y conveniencia de la construcción.
- Todo el sistema deberá estar encapsulado de manera que no haya posibilidad de accidentalmente tocar elementos o voltajes dentro del circuito. **Sin embargo, debe ser fácilmente accesible para poder efectuar la calificación y la inspección del circuito.**
- Todas las placas deben tener el número del grupo.

Tecnología

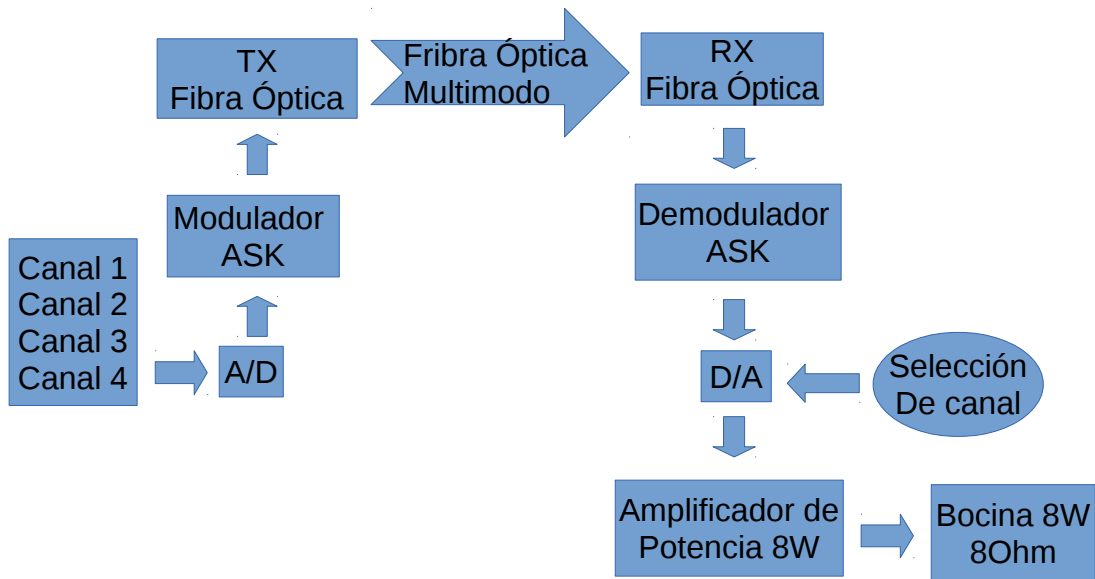
- Se hace la restricción en cuanto que solo se permite el uso de PIC, dSPic, MSP430, Stellaris, Tiva C y Raspberry PI.
- No hay restricción en cuanto a tecnología a emplear (circuitos analógicos, ADCs, DACs, memorias, etc.) siempre que el sistema sea autocontenido y cumpla con los requisitos aquí expuestos. Excepto IC's que hagan todo el trabajo.
- El sistema deberá ser de diseño original.
- El grupo debe conseguir sus propios conectores para la fibra óptica, si quieren utilizar una de las fibras ópticas del laboratorio. Por ello deben verificar que tipo de conector se acoplan con la fibra del laboratorio.

Reporte

Junto con el proyecto deberá entregarse un reporte bajo las especificaciones del laboratorio que deberá incluir:

- Diagrama de bloques del sistema.
- Memoria de cálculos (en apéndice).
- Descripción de todos los circuitos.
- Descripción del todo el software.
- Todo lo anterior en el formato de la IEEE, Latex

Diagrama de bloques



Formato de Entrega

La entrega se realizará en 3 fases:

1. Deberá presentar en todas las fases un diagrama del circuito y un diagrama de bloques para explicar su funcionamiento.
2. En la **primera fase** deberá entregar un reporte del proyecto con sus distintos posibles circuitos a utilizar.
3. En la **segunda fase** será la entrega de:
Hardware completo a protoboard .
4. En la **tercera fase** será la entrega de todo el proyecto funcionando Con su respectivo informe elaborado con el formato estándar de la IEEE el cual deberá contener los circuitos usados así como toda la programación.
5. Este proyecto deberá cumplir con el Normativo de Elaboración de Proyectos y sus respectivas fases de entrega que aparecen en la página Web del Laboratorio de Electrónica.
6. Cada informe debe estar redactado de acuerdo al Normativo de Redacción de Reportes que aparece en la página Web del laboratorio.
7. Se deberán utilizar los conceptos y teoría del curso de Comunicaciones 1 y de su respectivo laboratorio.
8. El proyecto se evaluará de acuerdo al Normativo de Evaluación de proyectos del laboratorio de Electrónica que aparece en la página Web.

El horario de entrega se publicará en la página del laboratorio.

Cualquier duda puede comunicarla a los auxiliares del laboratorio o plantearla al tutor de proyectos.

Ing. Iván Morales
Tutor de proyecto

Ing. Byron Arrivillaga
Coordinador de Laboratorio de Electrónica