



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

Facultad de Ingeniería Eléctrica

Laboratorio de Comunicaciones II

PRÁCTICA 9 “MULTICANALIZACIÓN POR DIVISIÓN DE TIEMPO” (MULTIPLEXOR)

Objetivo:

Implementar y verificar el funcionamiento de un circuito que realice el envío de múltiples señales de información por un único canal de transmisión utilizando la técnica de multicanalización por división de tiempo.

Introducción:

Multicanalización es la transmisión de información, de más de una fuente, a más de un destino, por el mismo medio de transmisión. Las transmisiones ocurren en el mismo medio, pero no necesariamente al mismo tiempo. El medio de transmisión puede ser, un par de cables, un cable coaxial, un sistema de radio de microondas terrestre, un radio de microondas por satélite, un cable de fibra óptica etc. Hay varias formas en que se puede lograr el proceso de multicanalización, aunque uno

de los métodos más comunes es la Multicanalización por División de Tiempo (MDT).

Con MDT, las transmisiones para fuentes múltiples ocurren sobre el mismo medio pero no al mismo tiempo. Las transmisiones de varias fuentes se intercalan en el dominio del tiempo. En la Figura 1 se muestra un esquema general de un sistema MDT. En él, se puede ver que se multiplexan varias señales $[m_i(t), i=1,n]$ a través del mismo medio de transmisión. Las señales transportan datos digitales y son en general señales digitales. Los datos de entrada procedentes de cada fuente se almacenan brevemente en una memoria temporal o buffer. Cada memoria temporal tiene una longitud típica de un bit o un carácter. Estas memorias temporales se sondean secuencialmente para componer una secuencia de datos digital compuesta $m_c(t)$. El sondeo es lo suficientemente rápido para que cada memoria temporal se vacíe antes de que se reciban nuevos datos. Por tanto, la velocidad de $m_c(t)$ se puede transmitir directamente o se puede hacer pasar a través de un módem para dar lugar a una señal analógica. En ambos casos la transmisión es generalmente síncrona.

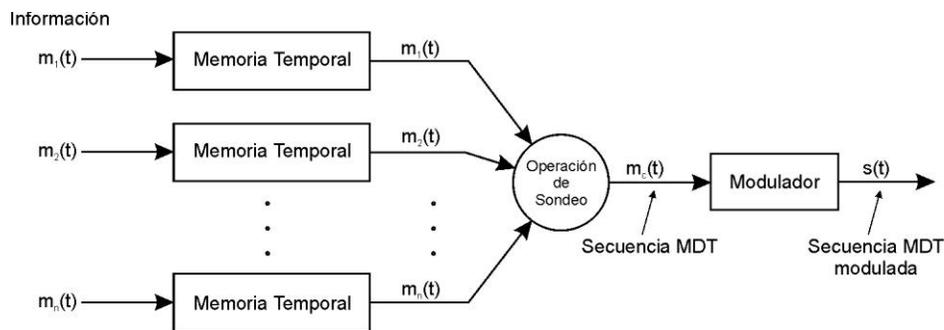


Figura 1: Sistema emisor MDT síncrono.

Una aproximación del esquema anterior se puede ver en el circuito de la Figura 2, donde los dos generadores de palabras funcionan como fuente de datos, los flip-flops tipo D del 74LS 174 funcionan como memoria temporal, y el C.I. UTC4053 lleva a cabo la operación de sondeo. El principio de funcionamiento del circuito es bastante sencillo y se basa en el hecho de que tanto el generador de palabras (que está basado en un registro de corrimiento) y los flip-flop trabajan por flancos, mientras que el multiplexor UTC4053 funciona por estado. Recuérdese que los circuitos secuenciales realizan las transiciones

de estado durante ya sea un flanco de subida, o bien un flanco de bajada, y esto ocurre únicamente una ocasión en un ciclo de reloj completo. Esto implica que con cada ciclo de reloj, únicamente se presenta un bit en la salida del generador de palabras, ese bit será retenido durante el mismo periodo de tiempo en los flip-flop, que funcionan como memoria temporal. Sin embargo, el multiplexor utilizado trabaja por estado y no por transición; esto quiere decir que mientras el estado de reloj es bajo una de las entradas está reflejada en la salida del multiplexor, mientras que el reloj está en alto la otra entrada de multiplexor se reflejará en la salida del mismo, logrando que en la mitad del periodo del reloj sea transmitida una de las señales de entrada, mientras que en la otra mitad del ciclo de reloj, sea transmitida otra señal, logrando así la multiplexación por división de tiempo.

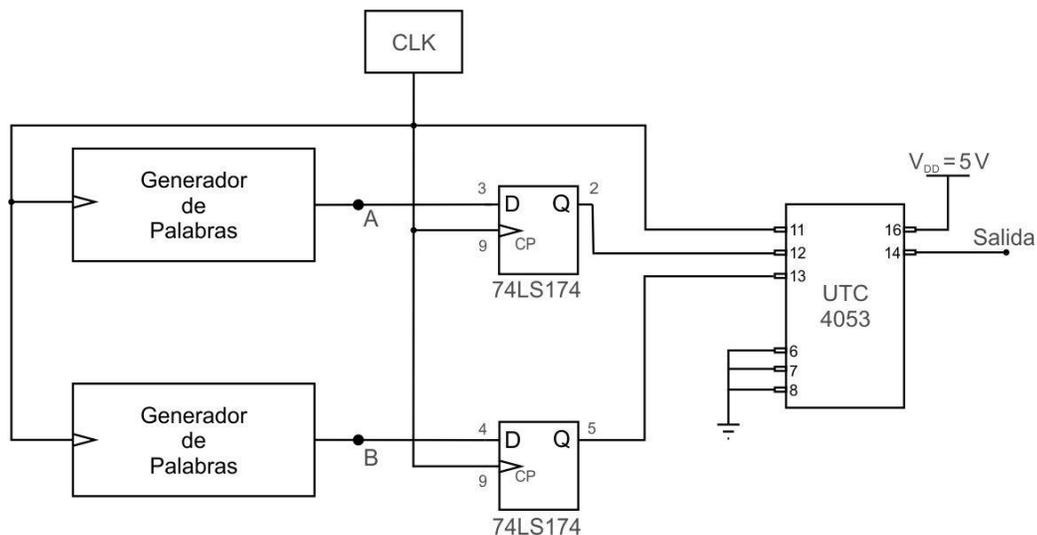


Figura 2: Circuito multiplexor por división de tiempo de dos canales.

Desarrollo

1. Con el material que se enumera a continuación arme el circuito de la Figura 2, sin conectar los generadores de palabras.

Material:

- 1 74LS174
- 1 UTC 4053
- 2 Módulos conversor de serie a paralelo (generador de palabras)
- Osciloscopio

- Generador de señal como fuente de reloj.
2. Para comprobar que el circuito funcione adecuadamente, conecte la terminal marcada con la letra "A" a un 1 lógico (a V_{cc}) y la terminal marcada con "B" a 0 (GND), debiendo obtener a la salida una señal similar a la señal del reloj.
 3. Defina secuencias binarias distintas en cada uno de los generadores de palabras, observe y dibuje las señales obtenidas a las salidas de cada uno de dichos generadores de palabras.
 4. Conecte la salida de cada uno de los generadores a las terminales A y B respectivamente, y observe la señal a la salida del circuito multiplexor.

Reportar:

- Formas de onda obtenidas en los puntos "A", "B" y Salida.
- Identifique en la señal de salida que segmentos corresponden a la señal de salida en el punto "A" y que segmentos corresponden a la señal en el punto "B"., e indíquelo en sus formas de onda.
- Justifique las indicaciones hechas en el punto anterior con sus propias palabras.
- Conclusiones.