

Lab. Diseño Digital VLSI

Práctica 4

Cartas ASM

RG Ramírez-Chavarría

Objetivo

El alumno estudiará el diseño de sistemas digitales empleando máquinas de estado algorítmicas (cartas ASM). Asimismo, sintetizará en hardware un ejemplo práctico de diseño.

1. Problema de diseño

Se requiere diseñar el sistema de control de vuelo de un UAV. El vehículo cuenta con una unidad de medición inercial equipada con dos sensores, uno para el hemisferio derecho (Sd) y otro para el izquierdo (Si), con ambos el UAV deberá tomar la decisión sobre qué movimiento deberá efectuar, los cuales son: “ADELANTE”, “ATRÁS”, “GIRO_IZQ”, y “GIRO_DER”. El algoritmo de navegación es el siguiente:

1. El UAV se eleva encendiendo sus cuatro motores y comienza a navegar hacia el frente, (Estado 0).
2. En todo momento después del encendido, el sistema debe consultar el estado de los sensores de la siguiente forma:

a) Sí “Si” está en nivel bajo:

Consultar el estado del sensor “Sd”

- Sí Sd=1, se pasa al Estado 1, en donde debe activarse la salida “ATRÁS”. Inmediatamente pasa al Estado 2, y activa el “GIRO_IZQ”, después de esto, regresa al estado de navegación (Estado 0).

- Sí Sd=0, se activa la salida “ADELANTE” y regresa al Estado 0.

b) Sí “Si” está en nivel alto:

Consultar el estado del sensor “Sd”

- Sí Sd=0, se pasa al Estado 3, en donde debe activarse la salida “ATRÁS”. Inmediatamente después pasa al Estado 4, y activa el “GIRO_DER”, después de esto, regresa al estado de navegación (Estado 0).

- Sí Sd=1, se pasa al Estado 5 en donde se activa la salida “ATRÁS”, en el siguiente instante de tiempo, el sistema pasa al Estado 6, en donde se activa “GIRO_IZQ”, el siguiente estado (7), activa nuevamente “GIRO_IZQ”, en los Estados 8 y 9, la salida es “ADELANTE”, el Estado 10 activa la salida “GIRO_DER” y el onceavo estado nuevamente activa “GIRO_DER”, finalmente el siguiente estado es el Estado 0.

2. Consideraciones de diseño

- El sistema debe considerar botón de RESET
- Los estados presentes del sistema deben mostrarse en un solo display de 7 segmentos en formato hexadecimal
- Los movimientos del UAV deben presentarse en los LEDS de la tarjeta, un movimiento por LED
- Los estados de los sensores deben introducirse con SWITCHES (no botones)

3. Entregables

1. Funcionamiento de la práctica en el salón de clases
2. Descripción de la práctica
3. Dibujo con la carta ASM
4. Video-tutorial del funcionamiento de la práctica (26/09/2019)