INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO

FUNDAMENTOS DE DISEÑO DIGITAL

PRACTICA 2

PROFESOR:

Perez Perez Jose Juan

GRUPO : 2CM5

ALUMNOS:

Cordoba Cruz Benjamin.

Luciano Espina Melisa

Vazquez Perez Leonel

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar la practica,el alumno sera capaz de implantar una función logica e un dispositivo logico programable (PLD), del tipo GAL, empleando el Ambiente de Desarrollo Integrado (IDE) Galaxy. Adicionalmente el alumno entendera los conceptos de herramientas CAD-EDA y comprobara fisicamente el correcto funcionamiento de la funcion implementada.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Aprender las caracteristicas basicas del IDE de Galaxy.
2. Aprender a describir un circuito, empleando HDL.
3. Programar el dispositivo PLD.
4. Distinguir los beneficios proporcionados por las herramientas CAD.
5. Confirmar el conocimiento adquirido en clase.
6. Comprobar físicamente , sobre un protoboard, el correcto funcionamiento de la función programada.

INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Las herramientas CAD-EDA:

Se denomina **herramientas de diseño asistido** a un conjunto de herramientas que permiten el diseño asistido por computador. Es frecuente utilizar la sigla **CAD**, del inglés *Computer Aided Design*, para designar al conjunto de herramientas de software orientadas fundamentalmente, pero no exclusivamente, al diseño (CAD), la fabricación (CAM) y el análisis (CAE) asistidos por computadora en los ámbitos científico e industrial.

La **automatización de diseño electrónico** (del inglés ***E****lectronic* ***D****esign* ***A****utomation*, o simplemente **EDA**) se refiere a una categoría de herramientas de software enfocadas en el proyecto, concepción, y producción de sistemas electrónicos, abarcando desde el proyecto de circuitos integrados hasta el desarrollo de placas de circuito impreso.

Esta categoría de aplicaciones también es referenciada con la sigla ECAD (del inglés *Electronic computer-aided design*).

Lenguajes de descripcion de hardware(HDL)

Un **lenguaje de descripción de hardware** (HDL, *Hardware Description Language*) es un lenguaje de programación especializado que se utiliza para definir la estructura, diseño y operación de circuitos electrónicos, y más comúnmente, de circuitos electrónicos digitales, como el convertidor analógico-digital o cualquier antena satelital. Así, los lenguajes de descripción de hardware hacen posible una descripción formal de un circuito electrónico, y posibilitan su análisis automático y su simulación.

Los lenguajes de descripción de hardware se parecen mucho a otros lenguajes de programación de ordenadores tales como el C o Java: básicamente consisten en una descripción textual con expresiones, declaraciones y estructuras de control. Sin embargo, una importante diferencia entre los HDL y otros lenguajes de programación está en que el HDL incluye explícitamente la noción de tiempo.

Un Dispositivo Lógico Programable(PLD) es cualquier dispositivo lógico cuya función está especificada por el usuario, después de fabricado el dispositivo. Se usan para reemplazar lógica SSI y MSI, ahorrando así en costo y tiempo en el diseño. Entre ellos, encontramos:

* ROM, memoria de solo lectura
* PROM, memoria de solo lectura programable
* EPROM, memoria de solo lectura programable y borrable
* EEPROM, memoria de solo lectura programable y borrable electronicamente
* RAM, memoria de acceso aleatorio
* SRAM, memoria de acceso aleatorio estatico
* DRAM, memoria de acceso aleatorio dinamico

GAL 22V10

El GAL básicamente está formado por una matriz AND reprogramable y una matriz OR fija con configuración programable de salidas y/o entradas.

Las estructuras GAL son estructuras PAL construidas con tecnología CMOS, y fueron comercializadas por primera vez en 1984 por Lattice Semiconductor. Como se ha mencionado, son programables y borrables eléctricamente. Son reprogramables y más flexibles, a la salida de la matriz AND/OR hay un circuito más complejo con selectores y flip-flops que permiten implementar ecuaciones más complejas. Hay distintas arquitecturas según la versión del fabricante. La Figura 7 presenta un ejemplo de una GAL.  
  
El circuito a la salida de la matriz se denomina macrocelda. Tienen integración baja/media. El Terminal puede funcionar como entrada o salida según la programación. Los términos productos se dibujan todos sobre una sola línea para simplificar el diagrama.  
  
Un terminal en modo salida puede reflejar la salida Q y Q negada del flip-flop para circuitos secuenciales o la entrada D y negada para circuitos combinacionales.  
  
De modo similar puede realimentar el terminal de salida o la salida Q negada del flip flop hacia otros términos. Las GAL se usan para circuitos lógicos sencillos y de complejidad media.  
  
La macrocelda, en el idioma inglés es por sus siglas OLMC (OutputLogicMacrocells). Y son Macroceldas lógicas que contienen puertas OR y lógica programable, circuitos lógicos que se pueden programar como lógica combinacional o lógica secuencial (flip-flops, contadores y registros)