

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Estudi i implementació de sistemes de comunicació sèrie utilitzant dispositius lògics programables: la placa DE0-Nano i el llenguatge Verilog

Document: Resum

Alumne: Naïm Baulenas Sanglas

Tutor: Lluís Pacheco Valls

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Àrea: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Convocatòria (mes/any): setembre/2017

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ	2
2 DESCRIPCIÓ GENERAL	3
3 PROGRAMES	4
4 CONCLUSIONS	5

1 INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest document és sintetitzar i enumerar els aspectes més importants del projecte de l'estudi i implementació de sistemes de comunicació sèrie, per tal de reflectir una visió general sense entrar en detalls de cadascuna de les parts que forma el projecte.

El laboratori de microprocessadors de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona disposa de la placa DE0-Nano d'Altera per desenvolupar aplicacions dins el camp de l'electrònica digital.

En aquest projecte s'analitza una part del funcionament d'aquesta placa. Per fer-ho s'utilitzen tres programes que corresponen a un tipus de comunicació en sèrie, presents entre diferents components de la placa. Com que els programes estan escrits amb el llenguatge Verilog es realitza una introducció a aquest llenguatge. Es pretén que tot l'estudi realitzat pugui significar el punt de partida en aplicacions futures de la placa.

2 DESCRIPCIÓ GENERAL

El primer pas que s'ha fet en aquest projecte és analitzar els components que s'utilitzen per establir les diferents comunicacions. Per fer-ho ha estat necessari tenir coneixement de com estan configurats a la placa.

Seguidament s'han analitzat el programes per buscar la manera de representar-los en forma de blocs o figures perquè sigui més fàcil entendre el funcionament. En els programes DE0_NANO_G_Sensor i DE0__NANO_EEPROM s'han realitzat les modificacions necessàries per comprovar altres maneres de funcionament.

Per finalitzar, en la introducció al llenguatge Verilog es complementa amb alguns exemples. Per comprovar que aquests funcionen correctament s'utilitza la placa DE0-Nano. Tots ells s'escriuen amb Verilog utilitzant el programa Quartus II.

3 PROGRAMES

Els tres programes que s'utilitzen són: el DE0_NANO_G_Sensor, el DE0_NANO i el DE0_NANO_EEPROM. Tots tres utilitzen la Cyclone IV com element central, un component de la placa amb el que s'estableix comunicació i altres components de la placa DE0-Nano.

El programa DE0_NANO_Gsensor s'utilitza per estudiar i portar a terme la comunicació SPI de tres senyals. Aquest programa utilitza l'acceleròmetre ADXL345. En funció de la inclinació de la placa respecte l'eix X de l'acceleròmetre s'encendran uns determinats LEDs establerts per l'usuari. Aquest programa s'ha modificat i en lloc de llegir l'eix X és comprova el funcionament dels dos eixos restants. Cal fer constar que de totes les característiques possibles que disposa l'acceleròmetre només se'n utilitzen unes quantes.

El programa DE0_NANO s'utilitza per estudiar i portar a terme la comunicació SPI de quatre senyals. Aquest programa fa servir el convertidor analògic a digital 128S022. En funció del voltatge que s'aplica a una de les entrades d'aquest es representa el valor de la conversió mitjançant els LEDs de la placa.

El programa DE0__NANO_EEPROM s'utilitza per estudiar i portar a terme la comunicació I2C. Aquest programa fa servir la memòria EEPROM 24LC02B. Com que es tracta d'una memòria es guarden les dades a una adreça i és comprova que s'han guardat correctament mitjançant l'aplicació Control Panel. Per altre banda per dur a terme una altra manera de funcionament s'ha creat un nou programa amb el nom DE0_NANO_EEPROM_V2.

Els programes que s'utilitzen en la introducció el Verilog és poden transferir a la placa DE0 nano i comprovar funcionen correctament.

4 CONCLUSIONS

Amb els aspectes breument comentats en els punts anteriors es pot concloure que s'ha arribat al compliment dels objectius inicials d'aquest projecte, com són, l'estudi, el testeig i la implementació de les comunicacions en sèrie. Per altra banda, es fa una introducció al llenguatge Verilog amb exemples i el projecte serveix com a punt de partida en aplicacions futures de la placa DE0-Nano.