FPGA, VHDL y VIVADO

Para el desarrollo de algunas prácticas anteriores a este documento fue necesario entender principalmente la definición de una FPGA, una tecnología de configuración para generar circuitos digitales a partir de las compuertas y procesadores que tiene dentro la placa FPGA como los presentes en la BASYS 3 que es la placa que se ha usado y se usara en futuras entregas. Una vez entendido esto, se procede a configurar la placa a través de la herramienta VIVADO, un software con el cual se puede configurar mediante archivos VHDL, donde se describe la configuración que tendrá la placa. ES necesario describir un poco más este proceso y como fue nuestra experiencia con la aplicación, por lo que lo mejor será describir uno de los ejemplos que pudimos realizar.

Para comprender un poco más esta tecnología, decidimos realizar un decodificador de 4 bits a sistema hexadecimal, una vez planteado un objetivo se comenzó con la instalación del software de VIVADO, este tomo más tiempo de lo planeado, ya que no todos los integrantes podíamos acceder al software, por lo que teníamos que buscar una versión del programa que fuese compatible a las características de nuestros equipos, una vez solucionados estos problemas nos encontramos con uno más, ya que en uno de los computadores no se podía crear nuevos proyectos debido a una mala configuración al momento de instalar, por lo que hubo necesidad de investigar un poco más respecto a este error y finalmente se tenía un software completamente funcional.

Ya estando listos para empezar el proyecto, se buscaron referencias para comprender el lenguaje en el que se escribe esta configuración, ya que aunque poseemos conocimientos básicos y medios sobre programación, también sabemos que pueden haber pequeñas variaciones que nos pueden generar errores más adelante, por lo que una vez visto las diferencias podíamos aprender y aplicar esto en el código.

Una cosa más que era necesaria entender para realizar el proyecto era el cómo podíamos usar los puertos leds y desplayes de la placa, y así nos dimos cuenta que hay varias formas de declaran los puertos que vamos a usar o el espacio que vamos a necesitar, así como la configuración de los led y desplayes, por lo que viendo las formas que teníamos para hacer esto, decidimos declarar las salidas y entrada durante el proceso de configuración, ya que si lo declaramos durante la creación del proyecto, podíamos poner puertos de más o quedarnos cortos, por lo que podíamos pensar sin limitantes previos.

Ya teniendo claro todos estos conceptos y configuraciones, se procede a escribir el código con el que se describe lo que debe hacer la placa, donde se usaron 4 de los switches de la placa y uno de los desplayes de 7 segmentos. Tras escribir el código se realizó la síntesis e implementación del archivo, donde se declaró exactamente el nombre de los puertos que se van a usar para este proyecto, ya teniendo todo declarado y listo sin errores, se procede a generar el bitstream que es el archivo que se aplicara en la placa mediante otra aplicación extra llamada Adept, la cual se encarga de procesar el bitstream generado anteriormente y lo implementa en la placa que vamos a configurar. Estos últimos procesos de configuración y la aplicación no son realmente tardados al menos para este proyectos, por lo que en muy poco tiempo ya teníamos nuestro primer ejemplo en el que se podía mostrar cualquier valor singular del sistema hexadecimal mediante el uso de 4 switches que vendrían representando los 4 bits necesarios para este sistema.

Y así, concluimos nuestro primer proyecto con el que pudimos comprender de una manera más experimental el uso de las tecnologías vistas en clase teórica, teniendo ya las herramientas para seguir experimentando con estas tecnologías para crear cada vez cosas mas interesantes.