**컴퓨터공학 설계 및 실험Ⅱ**

1주차 예비보고서

서강대학교 공학부 컴퓨터공학 전공

20171646 박태윤

**1.FPGA란 무엇인지 조사하시오.(활용법 사용법 포함)**

FPGA란 Field Programmable Gate Array의 약자로, 일반 반도체와 달리 디지털회로를 프로그래밍 하여 변경하고 설계할 수 있게 만들어진 비메모리 반도체의 한 종류이다. 주로 매우 많은 연산이 존재하고 빠르게 정보 처리를 요하는 분야에서 FPGA가 사용이 된다. 이때 정보 처리 속도가 빠르다는 것은 단순히 프로그램이 빠르게 실행된다는 것을 넘어 여러 명령들이 병렬적으로 실행될 수 있다는 것을 의미한다.

FPGA는 명령을 실행하기 위해 HDL이라는 하드웨어 기술 언어가 사용되는데 대표적으로 VHDL, Verilog 등이 있다. 컴퓨터 공학 설계 및 실험Ⅱ의 과정에서는 앞에서 언급했던 언어 중 하나인 Verilog를 통해 FPGA를 사용해 볼 것이다. 우선 이 언어를 사용하여 ‘Xilinx Vivado’라는 소프트웨어를 통해 프로그램을 설계를 한다. 그 다음 구현한 것을 검증하기 위해 시뮬레이션을 한 뒤 Synthesis(합성)과정을 통해 프로그래머가 구현한 디자인을 FPGA가 이해할 수 있도록 Low Level로 바꿔준다. 이후 ‘FPGA Starter Kit Ⅲ Board’라는 FPGA보드를 사용하여 테스트를 해볼 것이다.

**2**.**FPGA의 장단점 및 활용 분야를 조사하시오.**

FPGA는 프로그래밍을 통해서 회로를 설계하고 변경할 수 있다는 특징을 가지고 있다. 즉, 용도에 맞게 다양하게 쓰일 수 있을 뿐 아니라, 오류발생시 프로그래밍을 통해 직접 회로를 변경할 수 있다. 때문에 다른 일반 반도체에 비해 유연하다는 장점을 지닌다. 또한 FPGA는 저전력 설계가 가능하다는 장점 또한 가지고 있다. 이는 GPU같이 하드웨어적으로 여러 개의 코어를 통해 데이터를 병렬 처리하는 것이 아닌, 하나의 프로세서만을 사용하여 알고리즘을 통한 병렬 설계 만으로 데이터를 병렬 처리할 수 있기 때문에 가능한 것이다. 하지만 양산단가가 비싼 편이기 때문에 대량생산을 하게 될 시 너무 많은 비용이 들어간다는 단점을 지닌다.

FPGA는 앞에서 언급했듯 매우 빠른 하드웨어 프로그래밍을 요구하는 현장에서 주로 쓰인다. 로봇제어나 인공지능 분야, 인공위성 등 항공우주분야, 방위산업 분야 등 다양한 곳에서 활용이 되고 있다. 정보 처리 속도가 빠르고 전력 소모가 낮으며 프로그래밍을 통해 유연한 업데이트가 가능한 FPGA는 이러한 분야에서 높은 활용도를 보이고 있다.