1주차 예비보고서

전공: 기계공학과 학년: 3학년 학번: 20191820 이름: 김형준

**1.**

FPGA는 Field Programmable Gate Array의 약자로, 설계 가능 논리 소자와 프로그래밍이 가능한 내부 회로로 구성되어 있는 비메모리 반도체 칩이다. 설계 가능 논리 소자는 제조 후 사용자가 프로그래밍을 통해 내부 논리 회로의 구조를 변경할 수 있는 집적 회로를 의미한다.

다시 말해, 일반 반도체는 회로 변경과 프로그래밍이 불가능하고 사전에 설계된 그대로 사용해야 하는 반면에, FPGA는 디지털 회로를 사용자가 AND, OR, XOR, NOT 등의 논리게이트의 기능이나, 혹은 더 복잡한 기능들을 프로그래밍을 통해 설계 및 적용 할 수 있다.

FPGA는 칩셋 내부에 바둑판처럼 배치된 로직블럭들이 규칙적인 배열형태를 이루고 있으며, 프로그래밍을 통해 로직블럭간의 연결선을 임의로 배치하고, 각각의 로직블럭의 동작을 설정해, 다양한 작업을 수행 할 수 있다.

FPGA를 프로그래밍 할 때는 하드웨어 기술 언어(HDL, Hardward Description Language)를 사용하며, 현대에 와서는 HDL의 일종인 Verilog나 VHDL을 주로 사용한다.

하드웨어 기술 언어를 사용해 소스코드를 작성하고, 작성한 코드가 제대로 동작하는지 시뮬레이션을 통해 오류를 고칠 수 있고, 만든 코드파일을 비트 파일로 변환시켜 FPGA에 업로드해 설계한 회로를 구현 할 수 있다.

**2.**

장점 :

ㆍ 하드웨어 병렬성을 기반으로 해서 연산 속도가 빠르고, 대기시간이 짧다.

ㆍ 소량생산시 초기 생산비용이 ASIC보다 적게 든다.

ㆍ GPU보다 전력 효율이 높다.

ㆍ 시뮬레이션을 통해 긴 제조과정 없이 설계한 코드를 하드웨어에서 검증 가능하다.

ㆍ 재 프로그래밍을 통해 실시간으로 업데이트가 가능하다.

ㆍ 시장의 요구에 따라 새로운 기능의 추가나 알고리즘 수정에 용이하다. (설계 유연성이 높음)

단점 :

ㆍ 대량생산시 ASIC보다 비용이 많이 들어간다.

ㆍ 칩의 면적이 커서 작은 제품에 사용하기 어렵다.

ㆍ 일정 수준 이상의 복잡한 설계에 사용하기 힘들다.

활용 분야 :

ㆍ 칩 설계 단계에서의 프로토타입 테스트 (ASIC칩 양산 전 검증 등)

ㆍ 고속 병렬 연산이 필요한 분야 (AI 및 머신러닝 등)

ㆍ 고속 영상 및 신호처리(DSP)를 사용하는 분야 (의료 : MRI, CT, X-Ray, 통신, 로봇제어 등)

ㆍ 빠르고 안정적인 프로그래밍을 요구하는 분야 (항공, 인공위성, 우주선 등)