1주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 2학년 학번: 20231609 이름: 정희선

**1.**

**FPGA**란 프로그래밍이 가능한 비메모리 반도체이다. 일반 반도체는 회로 변경이 불가능하지만, FPGA는 용도에 맞게 회로를 다시 새겨 넣는 것이 가능하다. Logic block, I/O cell, 배선 영역으로 구성되어 있다. 트랜지스터와 연결선이 놓여질 위치가 한정되어 있는 반도체 설계 방식을 사용한다. 또 다른 반도체의 종류로는 ASIC이 있는데 ASIC은 저렴하고 빠르며 전력 효율이 좋지만 칩이 완성되면 수정이 어렵다는 단점이 있고, FPGA는 그에 비해 가격이 비싸지만 수정이 가능하다는 특징이 있다.

* **사용법**

1. **초기 설계 입력** : schematic capture tool을 통해 논리 회로를 입력한다. 내부 라이브러리들은 미리 설계된 기능을 가진 회로들로 구성되어 있다. 그래픽적인 입력 외에도 문자적인 방법으로 부울식, HDL, VHDL, Verilog HDL에 의한 입력을 사용한다.
2. **RTL(register-transfer level) simulation** : 이전 과정에서 사용자가 구현한 것을 simulation으로 검증하는 단계다.
3. **Synthesis** : 유저가 구현한 high-level 디자인을 FPGA 보드가 이해할 수 있는 low level로 바꿔주는 단계다. 코드를 디지털 회로 실제로 구현하는 과정이다.
4. **Place & Route** : 실제 회로의 구현 형태가 FPGA의 칩에 이루어진 단계다.
5. **설계 검증 및 성능 추정** : 실제 회로의 형태를 가진 상태에서 timing simulation을 진행한다. 이를 통해 회로가 잘 돌아가는지 검증한다. 또한 performance를 측정해 성능을 추정한다.

* **활용법**

병렬 처리 능력이 뛰어나 규모가 큰 데이터를 처리하거나 속도가 빠른 신호 처리가 필요한 분야에서 활용할 수 있다.

**2.**

FPGA의 장단점과 활용 분야를 알아보자.

* **장점**

1. 프로그래밍이 가능하기 때문에 재사용이 가능하다.
2. 하드웨어를 사용해 속도가 빠르다.
3. 반도체 디바이스기 때문에 전력을 적게 소비한다.
4. 다양한 기능을 통합해 다양한 시스템 요구 사항을 충족시키는 것이 가능하다.

* **단점**

1. 하드웨어를 프로그래밍하는 것이므로 설계 과정이 단순하지 않다.
2. 비용이 많이 든다.
3. 소프트웨어에 대비하면 유연하게 수정하는 것이 쉽지 않다.
4. 사용자의 요구사항에 맞춰 개발된 디바이스라 사용이 일반적이지 않다.

* **활용 분야**

1. 의료 영역: 의료 장비들은 고가라 소량 생산되는데, 장비들의 해상도가 높아질수록 환자의 상태를 정확히 알 수 있고, 솔루션들이 업데이트 될 때 알고리즘도 업데이트가 필요하다. 이 때 FPGA가 솔루션으로 적합하다.
2. 항공, 우주, 국방, 철도 등 영역: 시장이 넓지 않아 소량 생산으로 FPGA의 사용이 경제적이다. 소량 생산을 통해 보안의 안정성도 보장할 수 있다. 또한 고성능 프로세싱 능력과 안정적인 작동, 실시간 신호전달 등 FPGA의 능력들이 이 분야에 적합하다.
3. 테스트 영역: 반도체의 완제품을 생산하기 이 전 해당 제품의 생산 여부를 확인하기 위해 사용한다. 이를 통해 FPGA로 만들어진 시제품의 완성 여부로 공장에서 ASIC로 대량생산을 한다.