34 FPGA를 이용한 High Speed Processing 지능형 CCTV

소속 정보컴퓨터공학부 분과 D 팀명 다자바 참여학생 박종욱, 김문석, 박성찬 지도교수 김호원

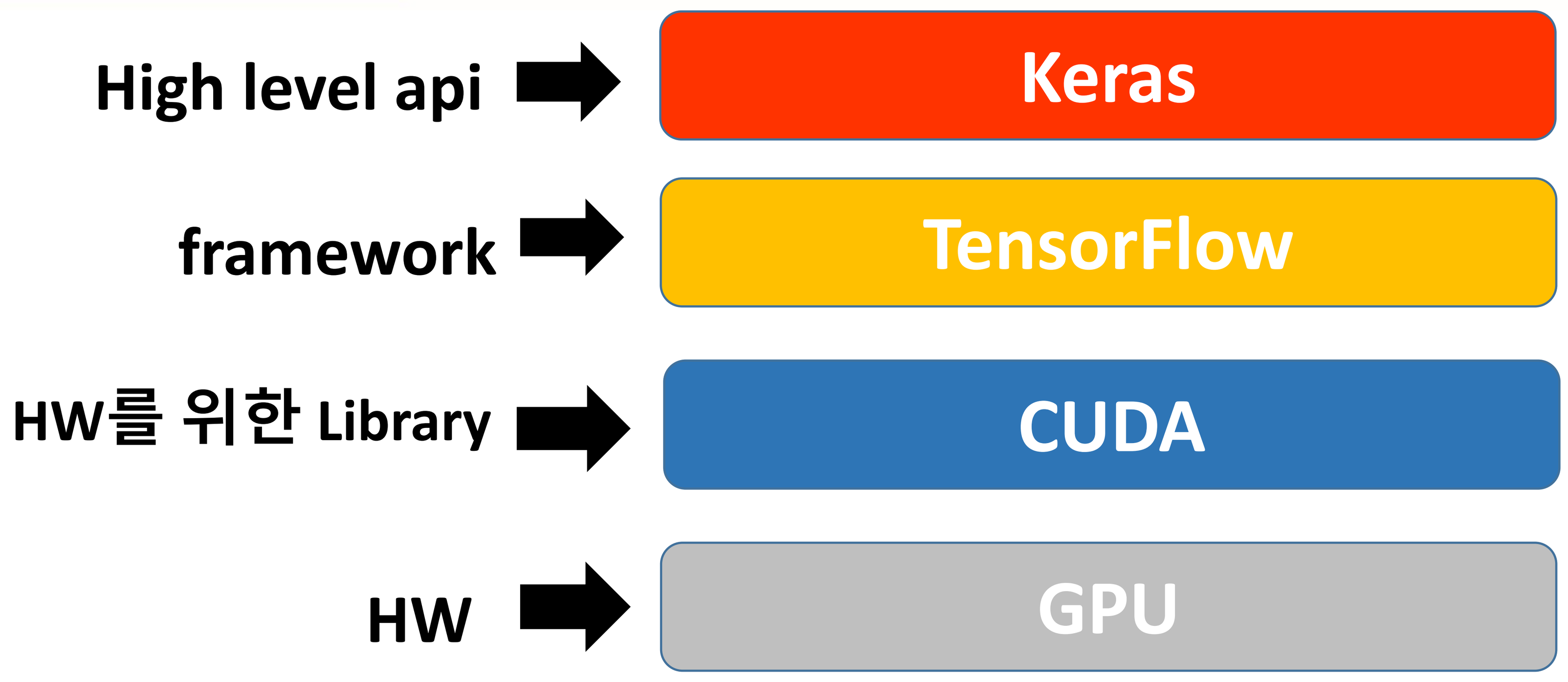
Introduce

실제로 IoT에서 동작하는 AI를 적용해 보자!

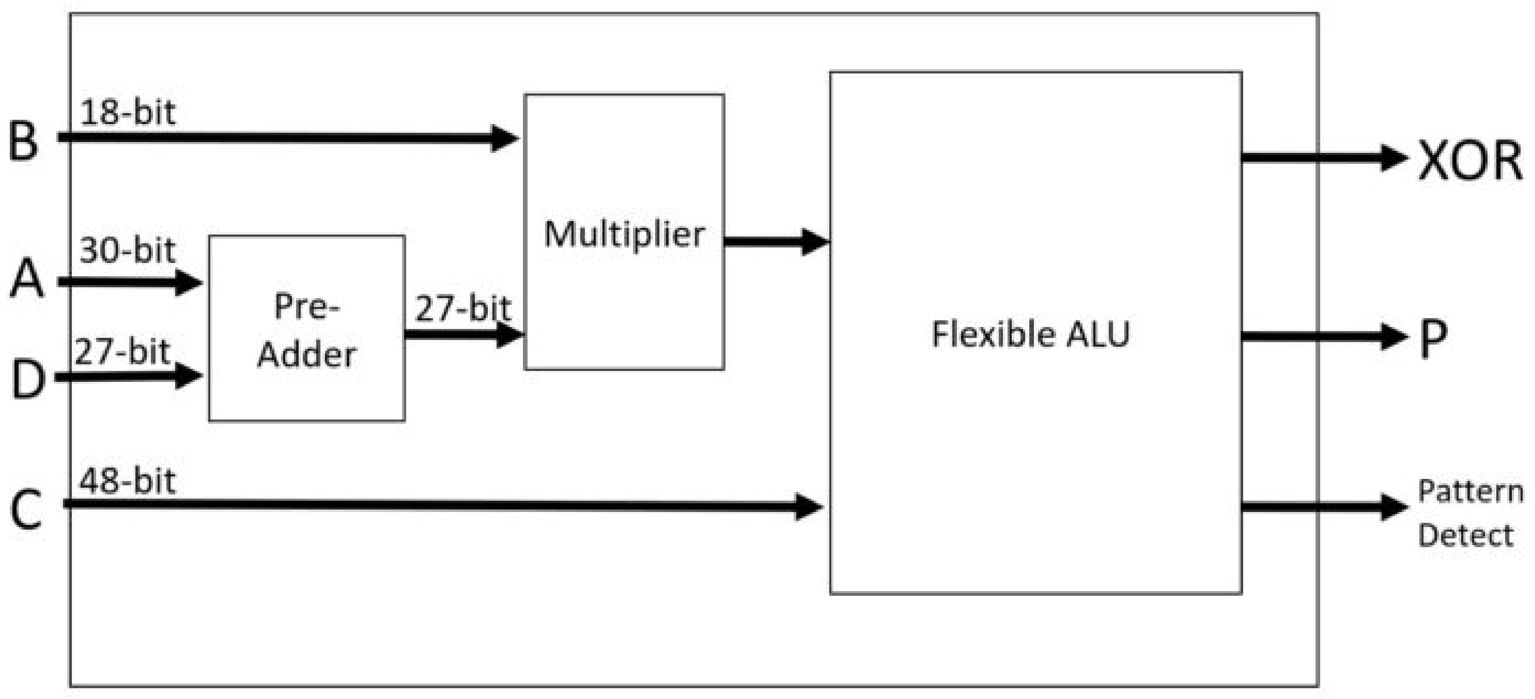
좋은 AI 모델은 끊임없이 연구되고 개발되고 있다. 하지만 실제로 IoT 제품에 적용하기 위해서는 높은 소비 전력 및 데이터 Processing과정 등에서 문제가 생긴다.
이를 해결해 보고자 FPGA를 통한 지능형 CCTV 개발을 해보았다.

System Structure

- Xilinx Platform을 쉽게 이해하고 사용할 수 있게 만든 Open Source 프로젝트 보드인 ZCU104 사용
- Open Source Vitis AI 라이브러리에서 제공하는 API를 사용
- 다른 모델들보다 저전력 및 처리 속도가 빠른 YOLOv3-tiny (You Only Look Once) 모델 사용
- 추론에 필요한 하드웨어 성능은 낮은 소비 전력 및 빠른 데이터 Processing을 위한 DPU(Deep learning Process Unit) 일부분 구현



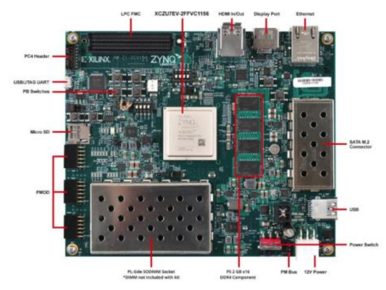
1. 기존 딥러닝 추론용 SW와 HW 스택



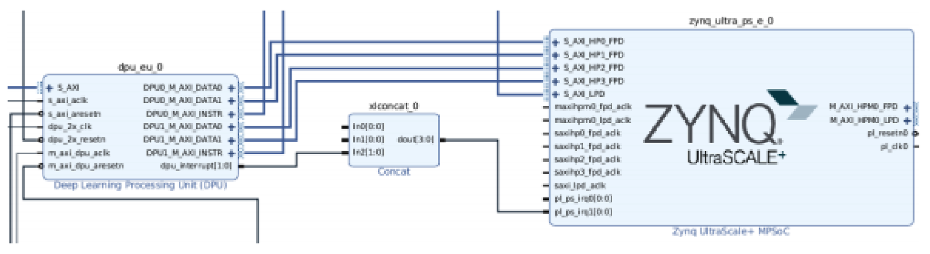
2. FPGA의 DSP Block 으로 효율적 병렬처리 수행

System Data Flow

cctv



ZCU104



DPU

이상 탐지

Expected Effect

- IoT 지능형 CCTV를 동작을 위한 저전력화
  - FPGA의 활용으로 AI 추론 파트를 병렬화 및 최적화 수행으로 보다 빠른 감지 및 낮은 컴퓨팅 파워 소비
- CCTV의 절차 단점 보완
  - CCTV가 직접 경찰서, 보안관 등에게 직접 상황 전파 가능
  - 존재하는 CCTV의 교체가 필요 없음