

VIC(Visual Intelligence on Chip) Hardware Platform

시각지능칩 하드웨어 플랫폼 기술

인공지능프로세서연구실



목차

1	과제개요 및 연구내용
2	VIC 하드웨어 플랫폼 기술
3	요구사항 검증 시험 절차

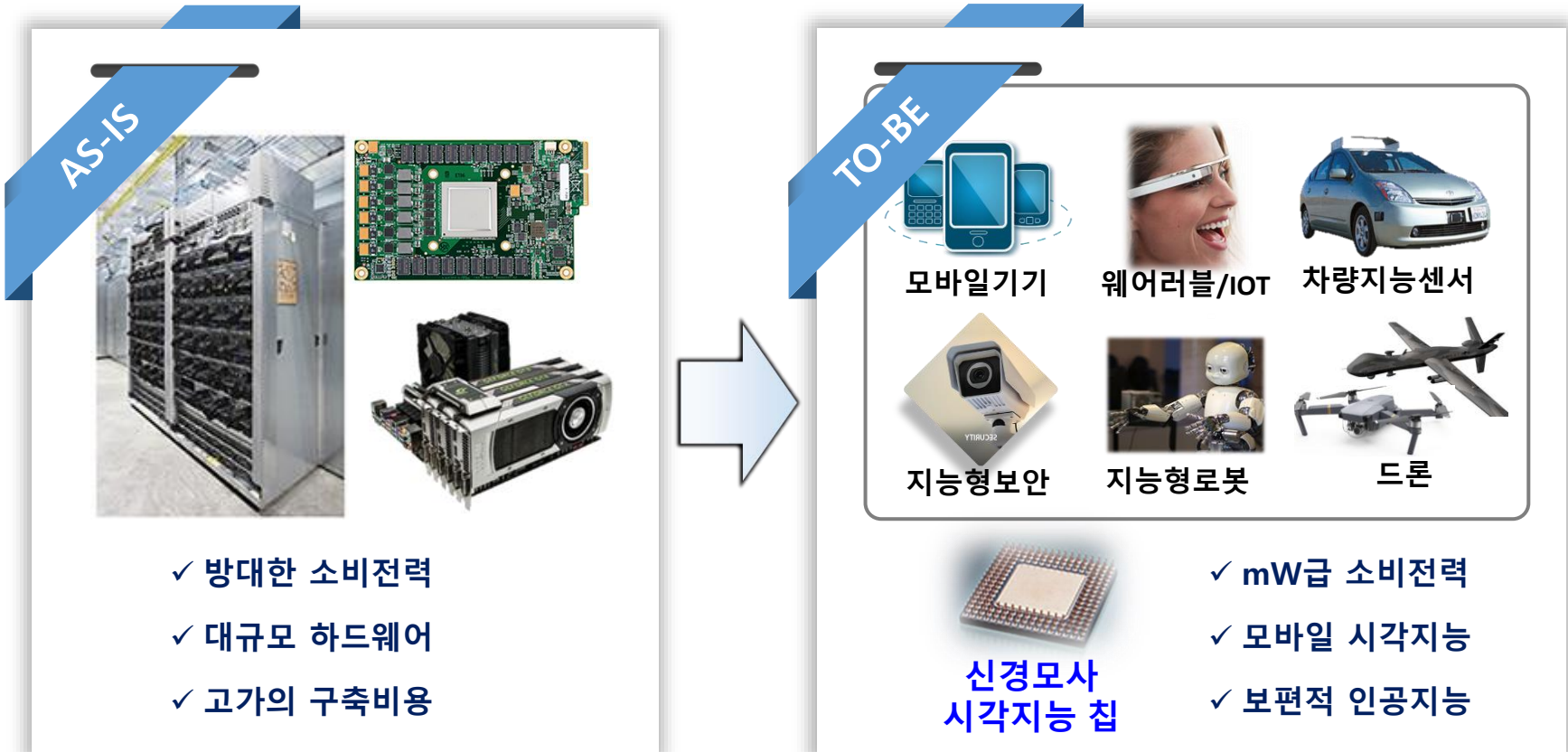
과제 개요

사업 구분	2016년도 정보통신·방송 기술개발사업
과제명	신경모사 인지형 모바일 컴퓨팅 지능형반도체 기술 개발
총 연구기간	2016. 04. 01. ~ 2019. 12. 31 (45 개월)
당해년도 연구기간	2019. 01. 01. ~ 2019. 12. 31 (12 개월)
TRL	2단계 ~ 6단계
주관연구기관	한국전자통신연구원(ETRI)

Objectives

센서 및 모바일 장치의 사람 수준의 시각지능 실현

일상생활 속의 범용객체를 사람수준으로 인식하고 그 위치를 추출할 수 있는 시각지능칩 하드웨어 플랫폼 기술



Approach : Methodology

Software based Approach

Neural Network

DNN Framework
(Caffe, TensorFlow)

CPU

GPU



**Power, Area,
Flexible, General**

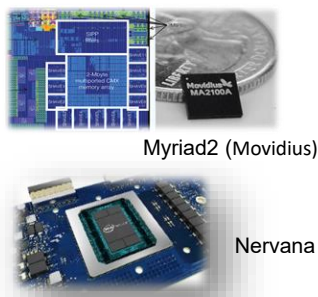
Custom Hardware Accelerator

Neural Network

DNN Framework
(Caffe, TensorFlow)

CPU

DNN Accelerator

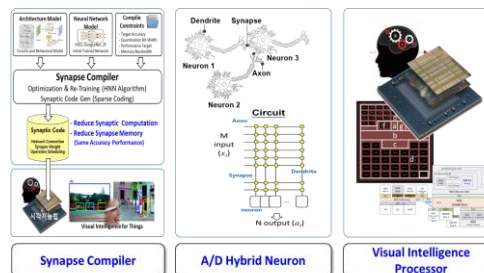


**1/N
Domain Applicable**

Modified Algorithm Analog/Digital Circuits

Neural Network
(Optimized by SynapseCompiler)

V.I.C
(Analog/Digital Circuits)



**1/100
Domain Applicable**

Emerging Device

Brain Inspired
Neural Network

New Training
Algorithm

Emerging
Process Tech.

Devices and
Materials



**1/100...0
?**

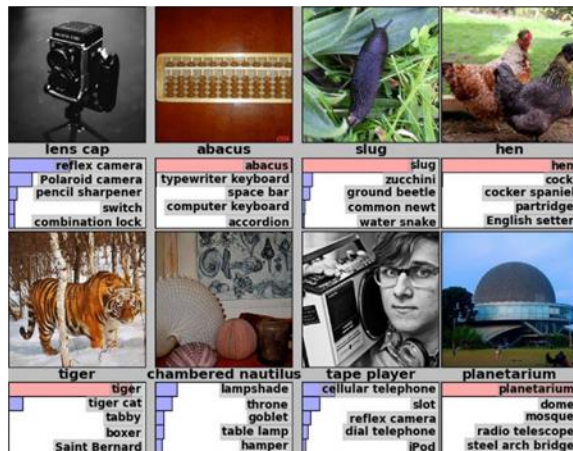
* Green Color : Should be done by Hardware Guys

Concept : General Object (Recognition + Detection)

General Object

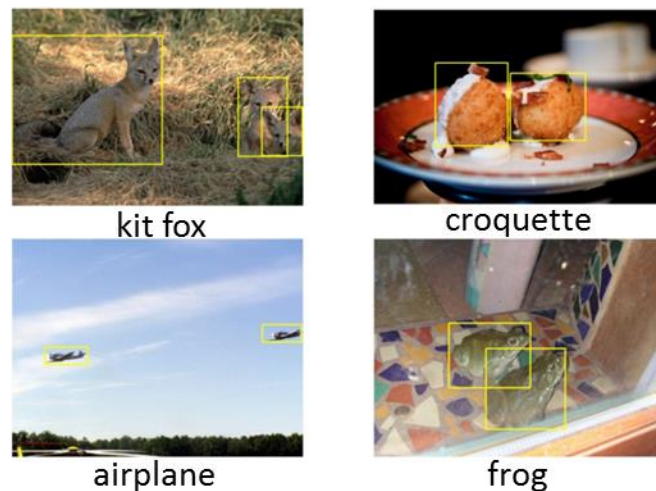


Recognition (What)



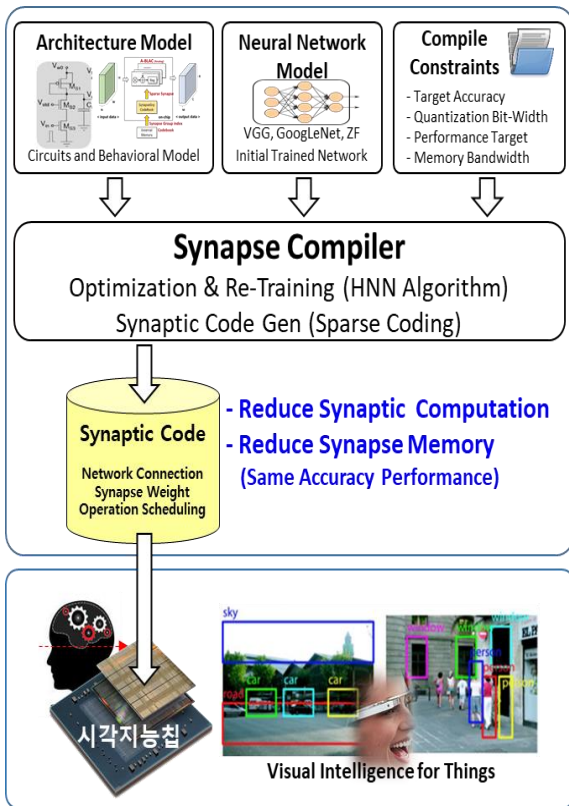
+

Localization (Where)

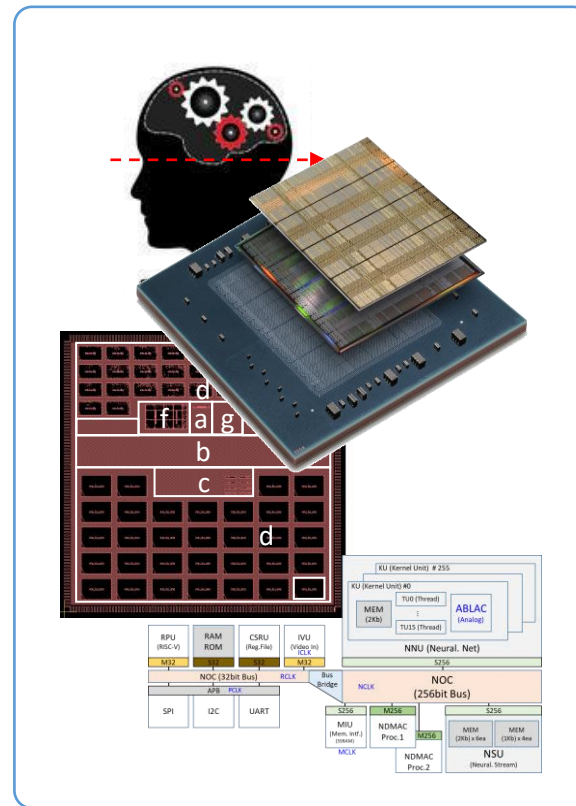


✓ 인지(Perception) 및 추출(Localization) 통합형 인지프로세서

Main Technology (ETRI)



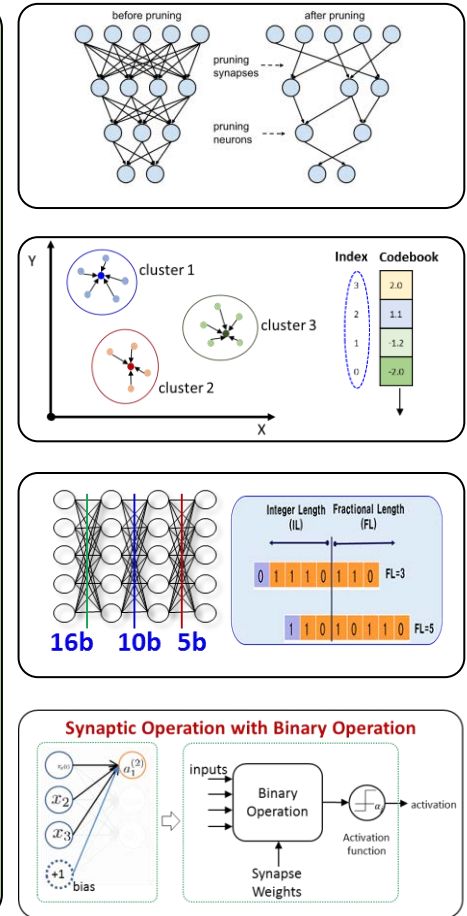
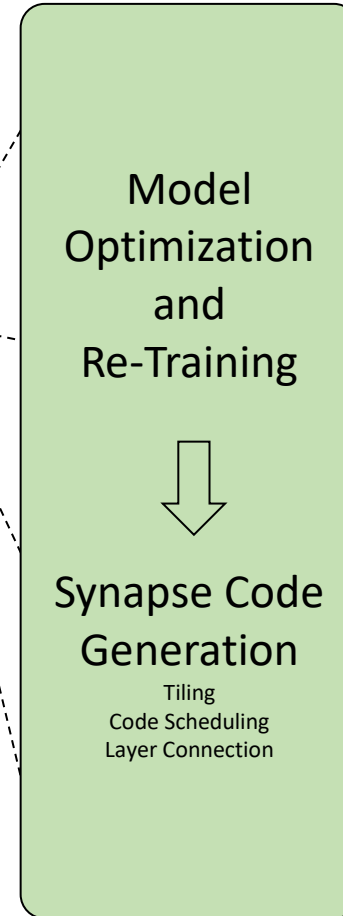
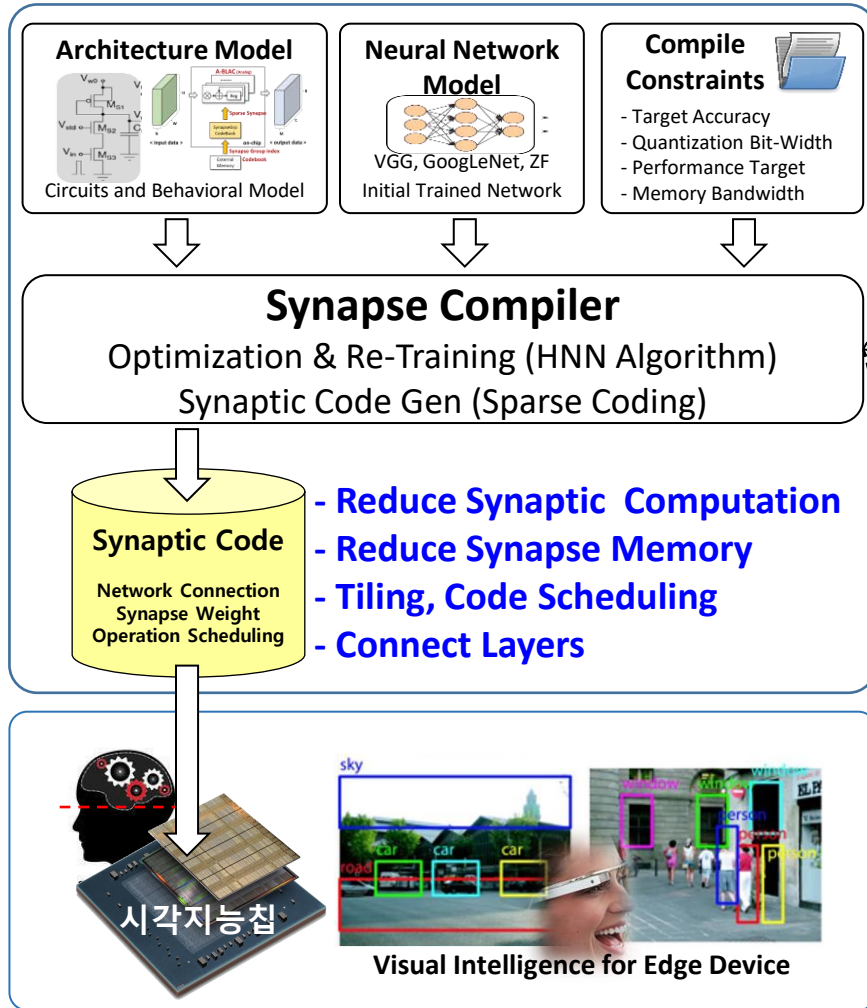
Synapse Compiler



Visual Intelligence Chip

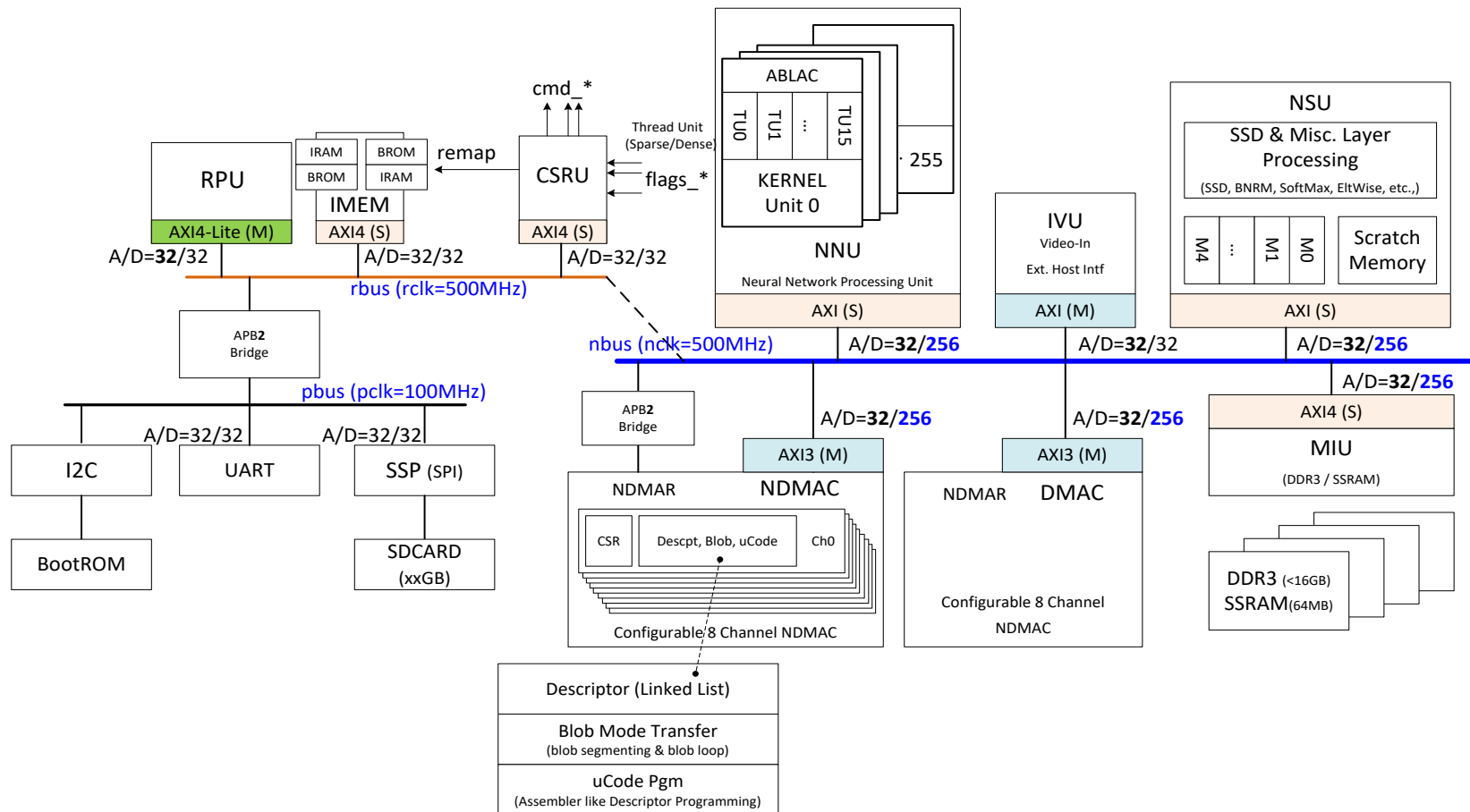
Synapse Compiler

Neural Network Compression and Optimization + Code Generation



Visual Intelligence Processor

- **Sparse & Dense** Synapse Processing with **Zero-Skip** Support (Dynamic Exchangeable)
- General Object **Recognition (Perception)** & **Detection (Localization)**
- **Massive Kernel-Array Based Parallel** Processing



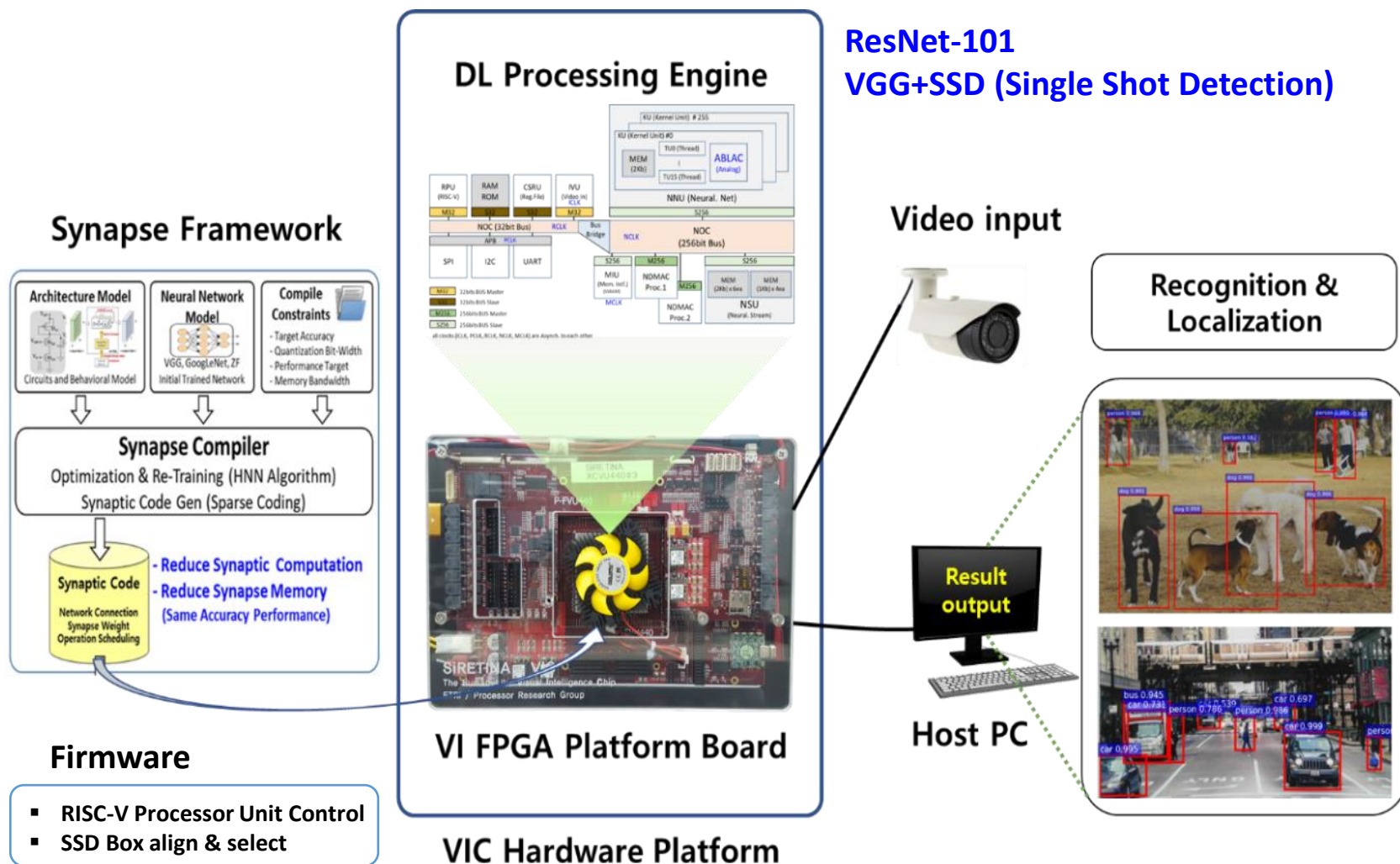
목차

1	과제개요 및 연구내용
2	VIC 하드웨어 플랫폼 기술
3	요구사항 검증 시험 절차

VIC(Visual Intelligence Chip) Hardware Platform

시각지능 분야 응용 및 사업화를 위한 시제품의 하드웨어 보드의 시제품과 사업화 추진 분야를 위한 응용 어플리케이션을 조속한 시기에 구현 가능하여 사업화 시제품에 대한 즉각적인 프로모션 가능

FPGA based VIC Recognition and Detection (Localization)



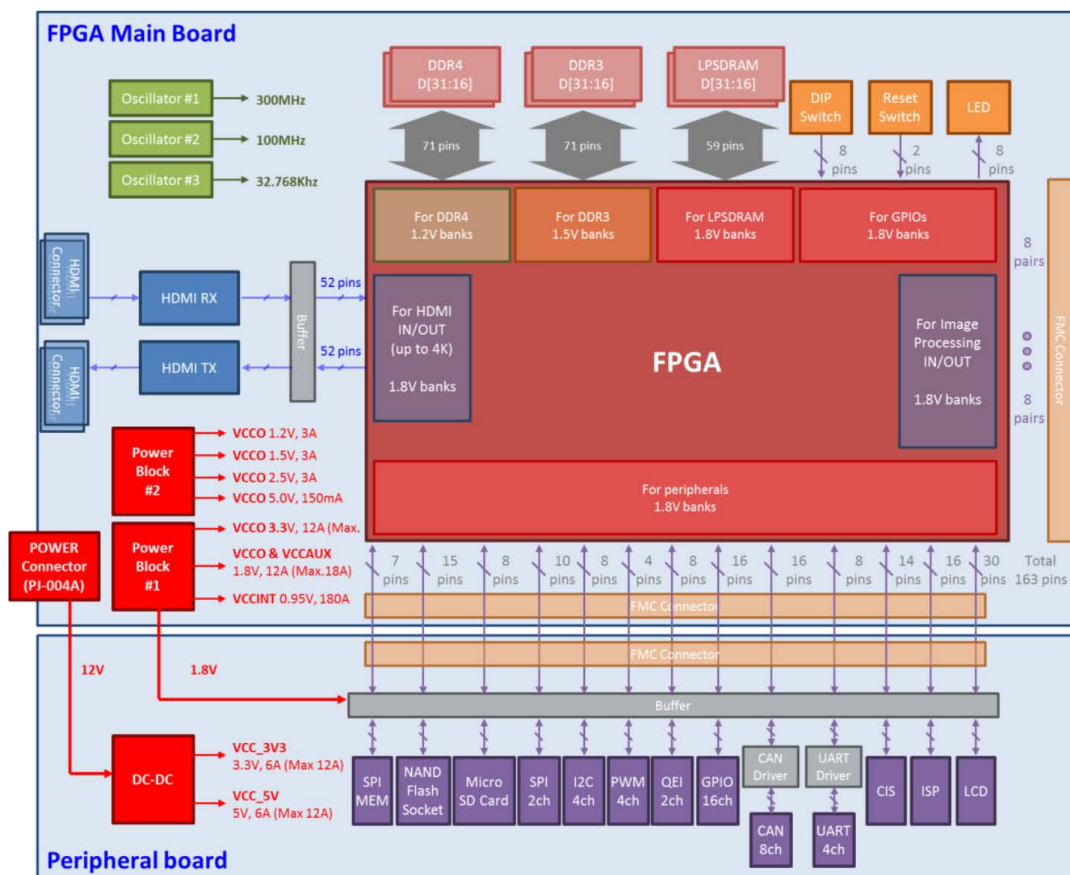
VIC FPGA Platform Board

F-FVU440 Board + P-FVU440 Board + UMFT601X

- Xilinx Virtex Ultrascale XCVU440-1FLGB2377C
- DDR3, DDR4, SDRAM, Clock, etc.

- Peripherals : RS-232, SPI, I2C, GPIO, etc.

- USB 3.0 Interface



활용방안 및 기대성과

지능형CCTV, 인지로봇, 자율주행차, 경량드론 등과 같이 영상에서 객체를 인식하는 시각지능이 적용될 수 있는 소형의 경량 시스템을 포함한 광범위한 분야의 응용 시제품 제작에 활용 가능

미리 검증된 시각지능칩 하드웨어 플랫폼을 이용하여 관련 사업화 분야를 위한 프로토타입 시제품의 제작을 조기에 완성 가능하도록 하며 하드웨어 시제품 제작과 병행하여 FPGA플랫폼과 연동한 응용 어플리케이션 소프트웨어를 개발할 수 있어 전체적으로 사업화 분야의 프로모션을 위한 시제품을 조기에 완성 할 수 있는 효과를 기대할 수 있음

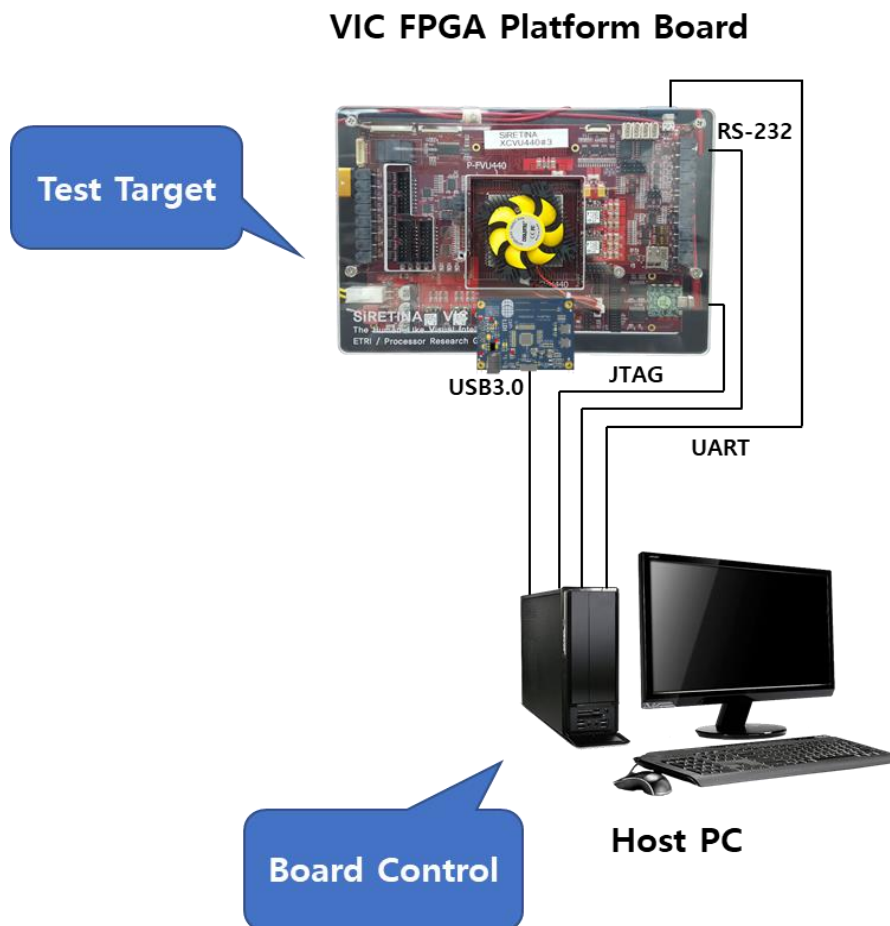
목차

1	과제개요 및 연구내용
2	VIC 하드웨어 플랫폼 기술
3	요구사항 검증 시험 절차

Test Environment (1)

외부 인터페이스 기능 검증

- 외부 영상 입력 지원 여부 확인
- USB 3.0 인터페이스 지원 여부 확인
- 메모리 액세스 기능 확인

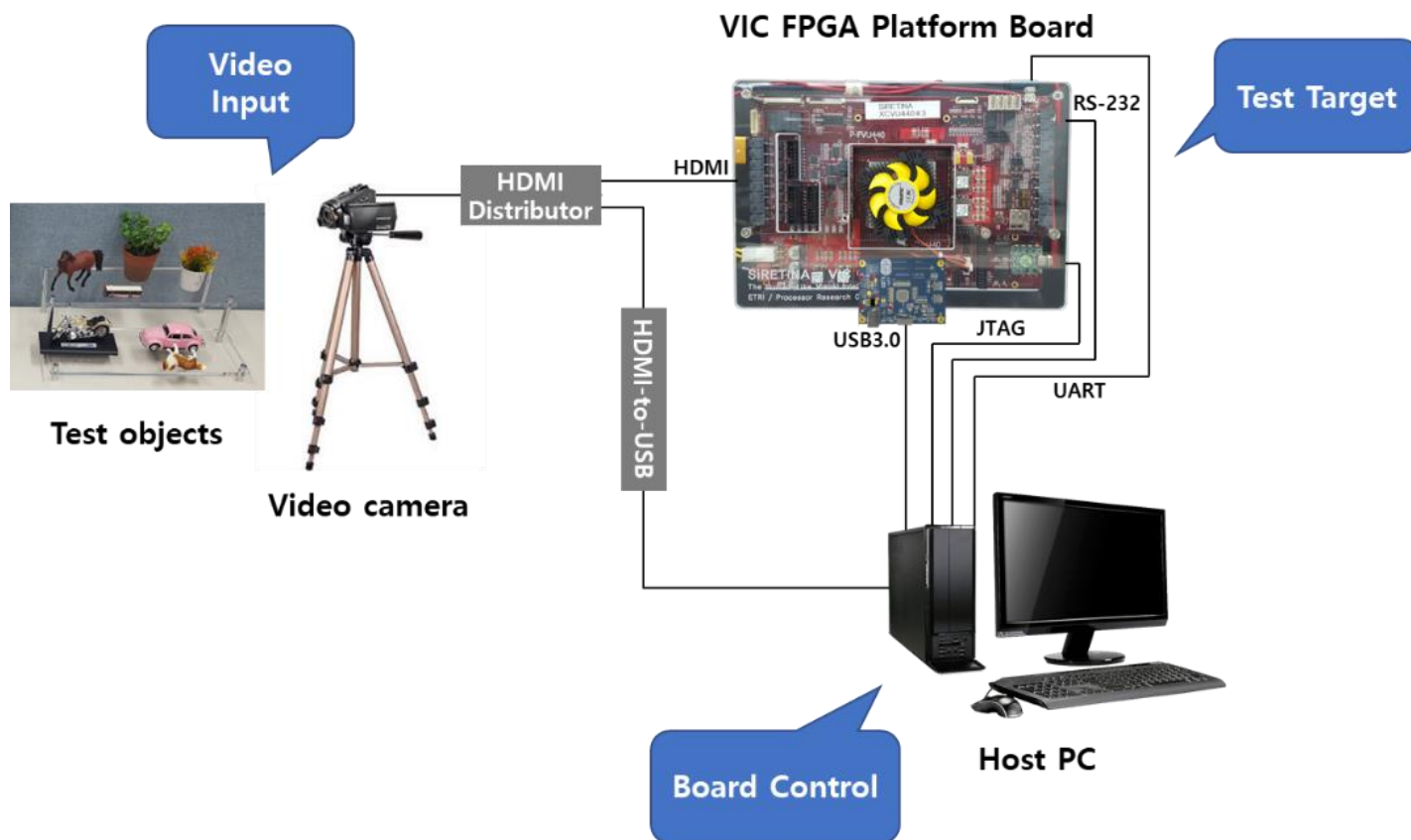


Test Environment (2)

객체 인식 성능 평가

- 100종 이상의 객체 인식 기능
- 다중 객체 recognition & localization 기능

ResNet-101
VGG+SSD (Single Shot Detection)



감사합니다

