

Intelligent SoC Robot War 2016

System Design Innovation & Application Research Center

- I. Intelligent SoC Robot Algorithm
- II. SoC
- III. Brain Board
- IV. Image Processing
- V. Embedded OS
- VI. SoC Robot SW
- VII. SoC Robot

Intelligent SoC Robot System

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT [주]미니로봇

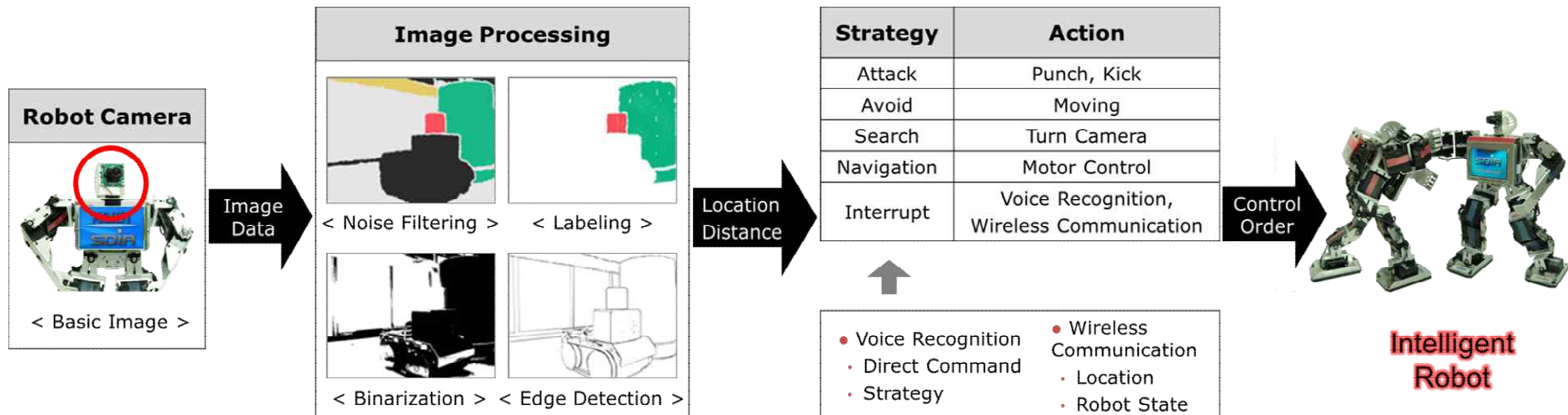
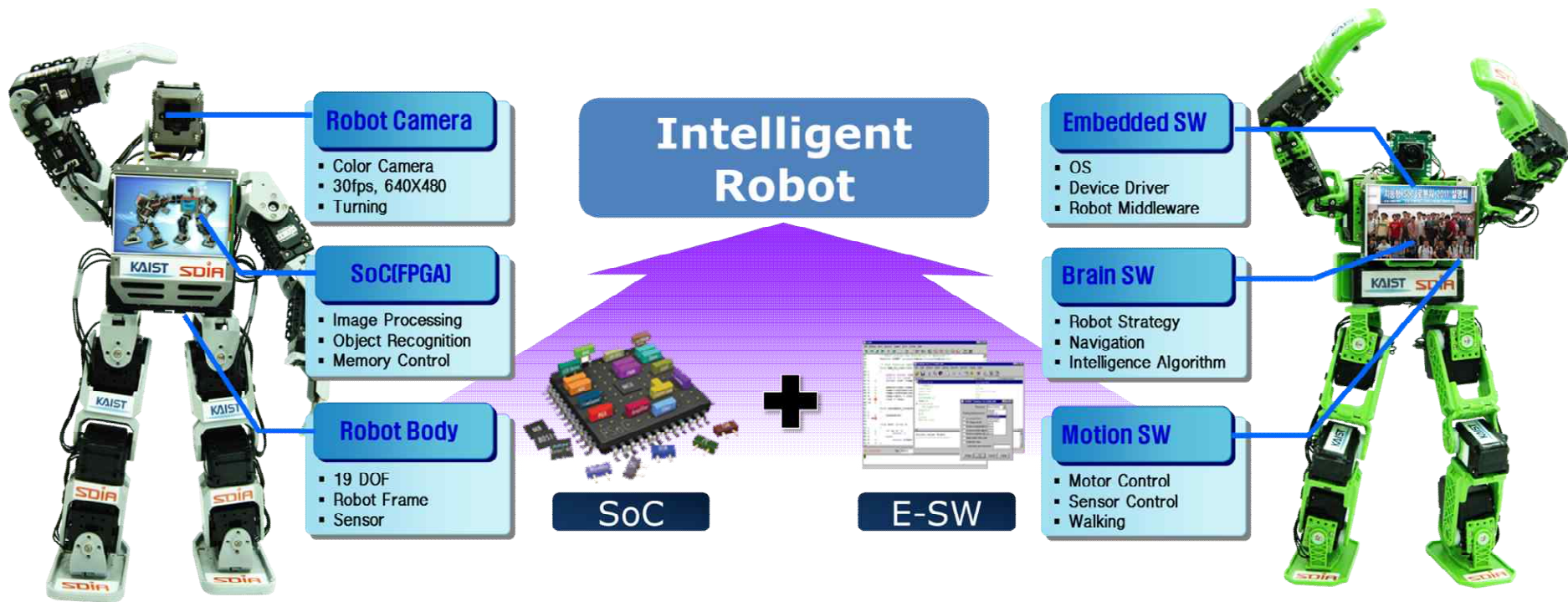
ROBOTIS

DSP Robot
다이스티로봇

인터보드

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT

ROBOTIS

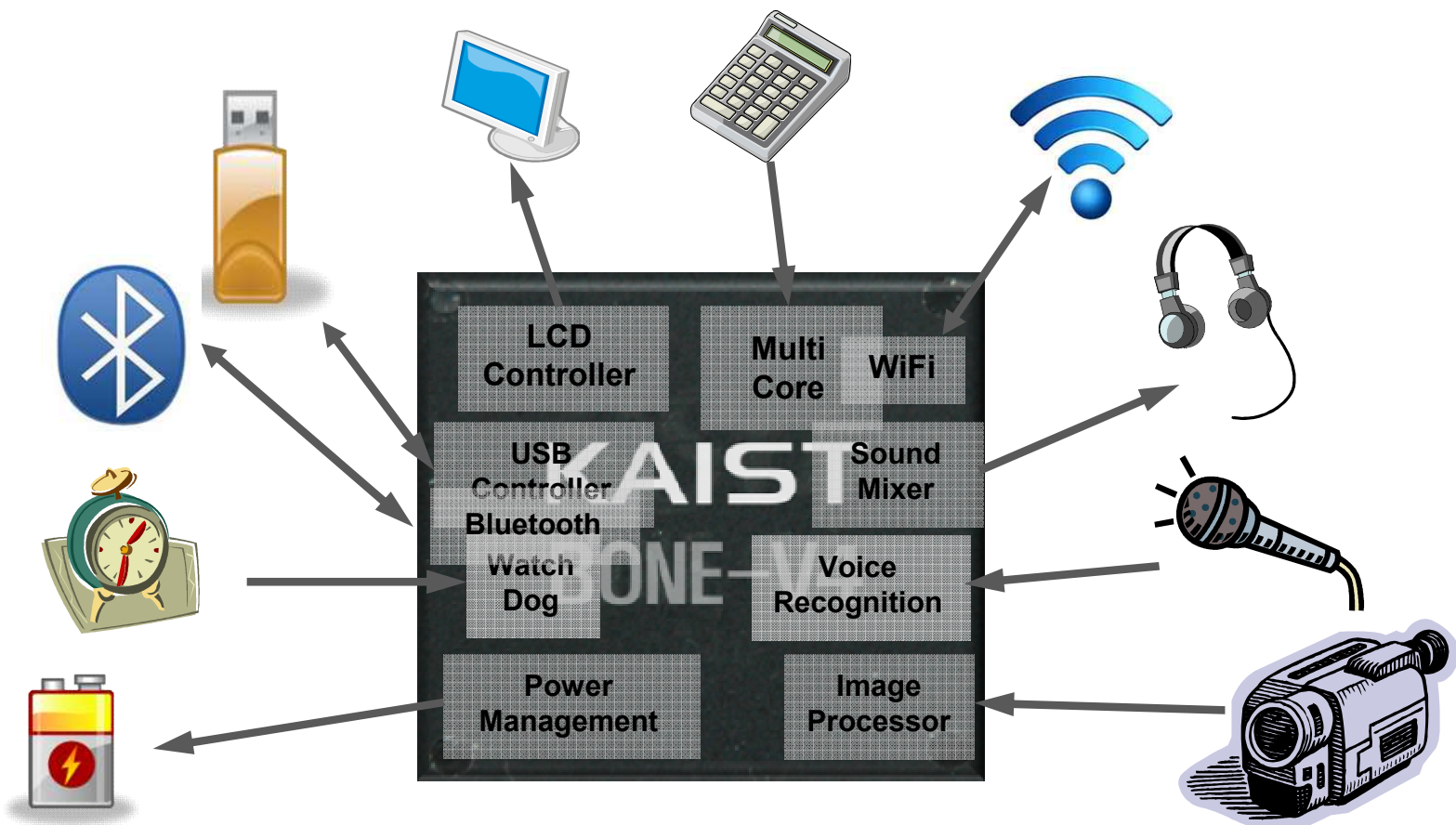
DST Robot
다에스티로봇

인터보드

반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTERKIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

SoC (System On Chip)

단일 칩 시스템(SoC)는 하나의 집적회로에 집적된 컴퓨터나 전자 시스템 부품을 말함.
디지털신호, 아날로그 신호, 음성 신호와 RF 기능 등이 단일 칩에 구현
임베디드 시스템 영역에서 주로 사용



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT [주]미니로봇

ROBOTIS

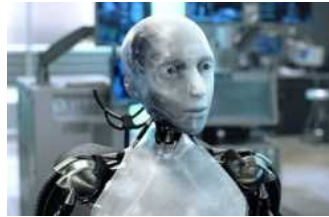
DST Robot
다에스티로봇

인터보드

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

Real-time Object Recognition Applications



Mobile Robot
Vision



Smart Phone

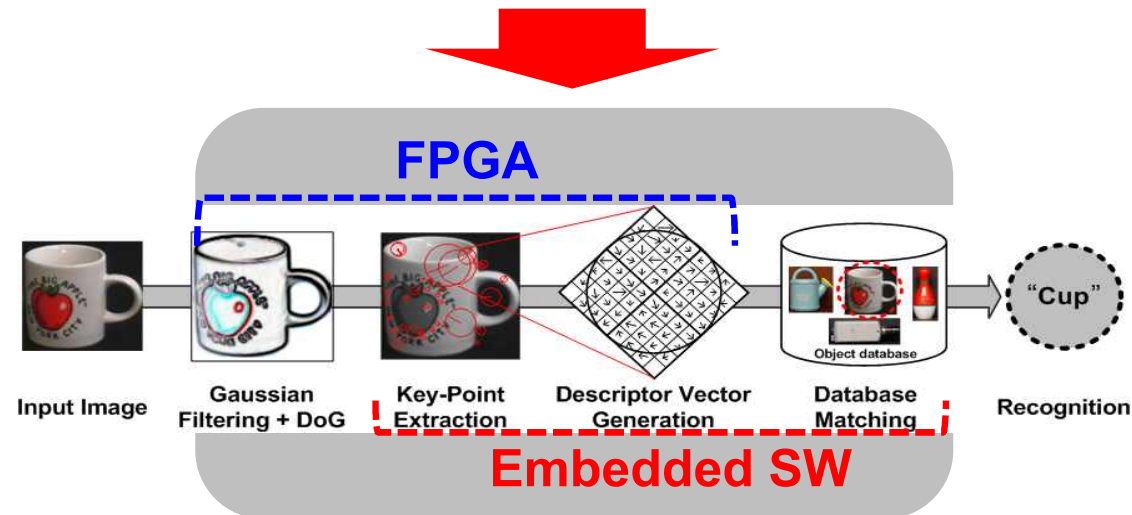


Surveillance
System



Smart Car
Vision

- 지능형 비전시스템에서의 핵심 기술
- 많은 양의 이미지 데이터 처리 및 복잡한 연산이 요구
- 실시간 처리/인식에 어려움이 발생



FPGA + Embedded SW, Object Recognition Process



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



Item	Specification
MCU	ADChips AmazonII (EISC CPU) 160MHz
Memory	DDR2 – 128MB NAND Flash – 64MB
FPGA	Altera CycloneIV – EP4CE75 Altera EPCS64
Video Decoder	SAA7111A
UART	1Port USB to Serial – PC 1Port TTL Level – Robot
USB	1Port – Mini USB
Camera Input	2 Port – 3Pins
Display	3.5Inch TFT-LCD (320 X 480)
Size	88mm X 55mm



Brain Board (Main Board)

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT

ROBOTIS

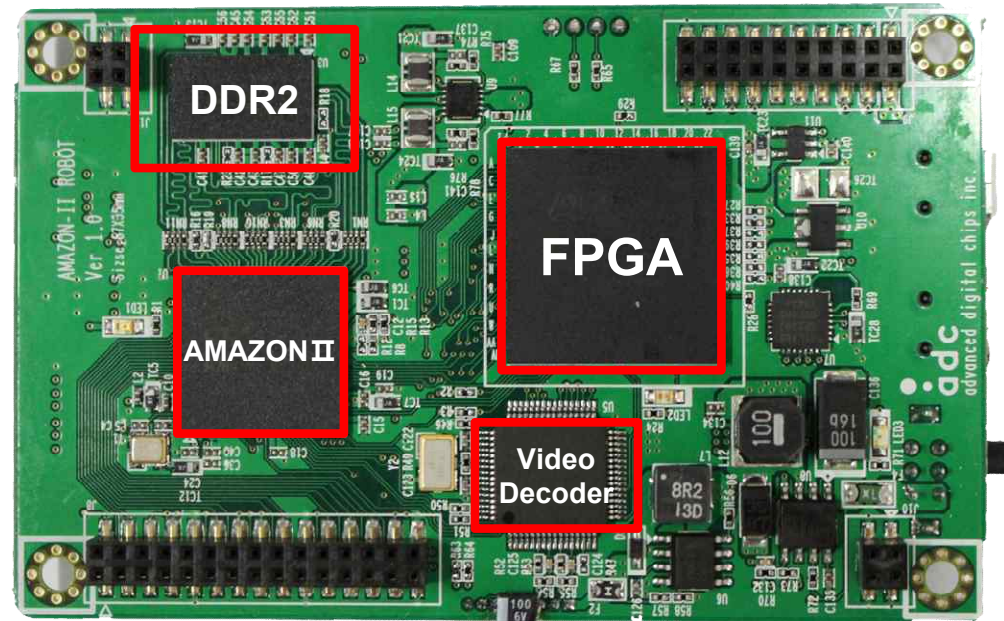
DSP Robot
다이스티로봇

인터보드

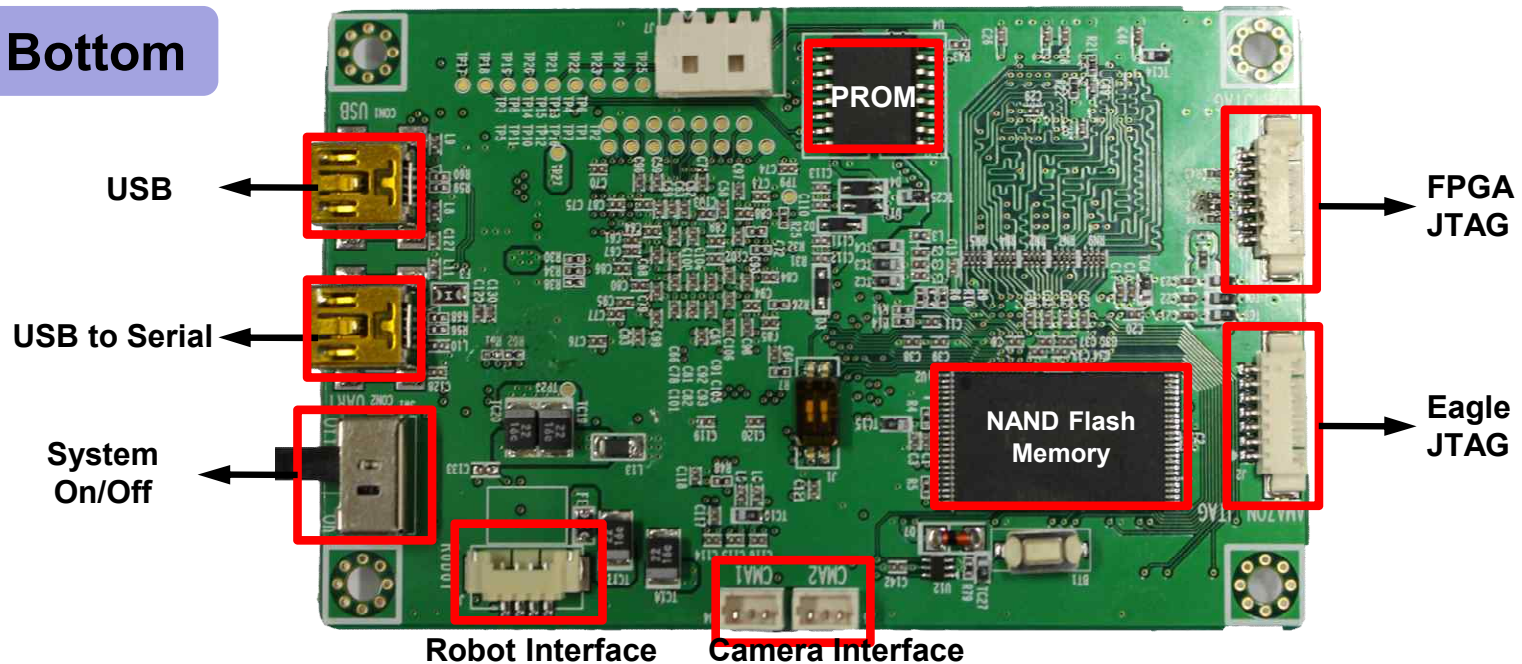
IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

Top



Bottom





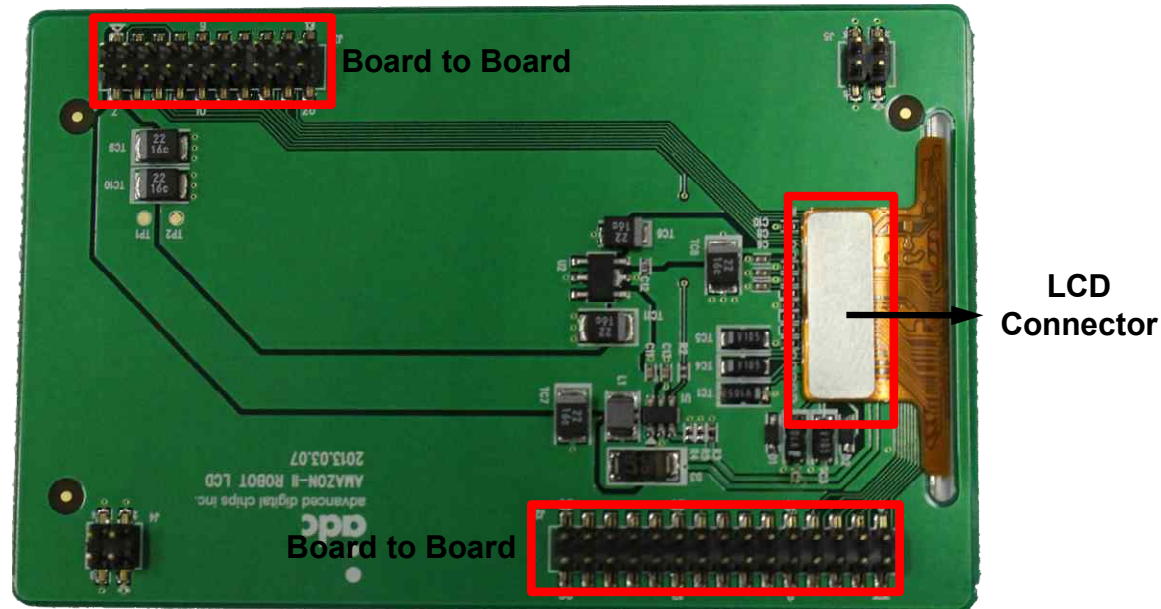
Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



Top



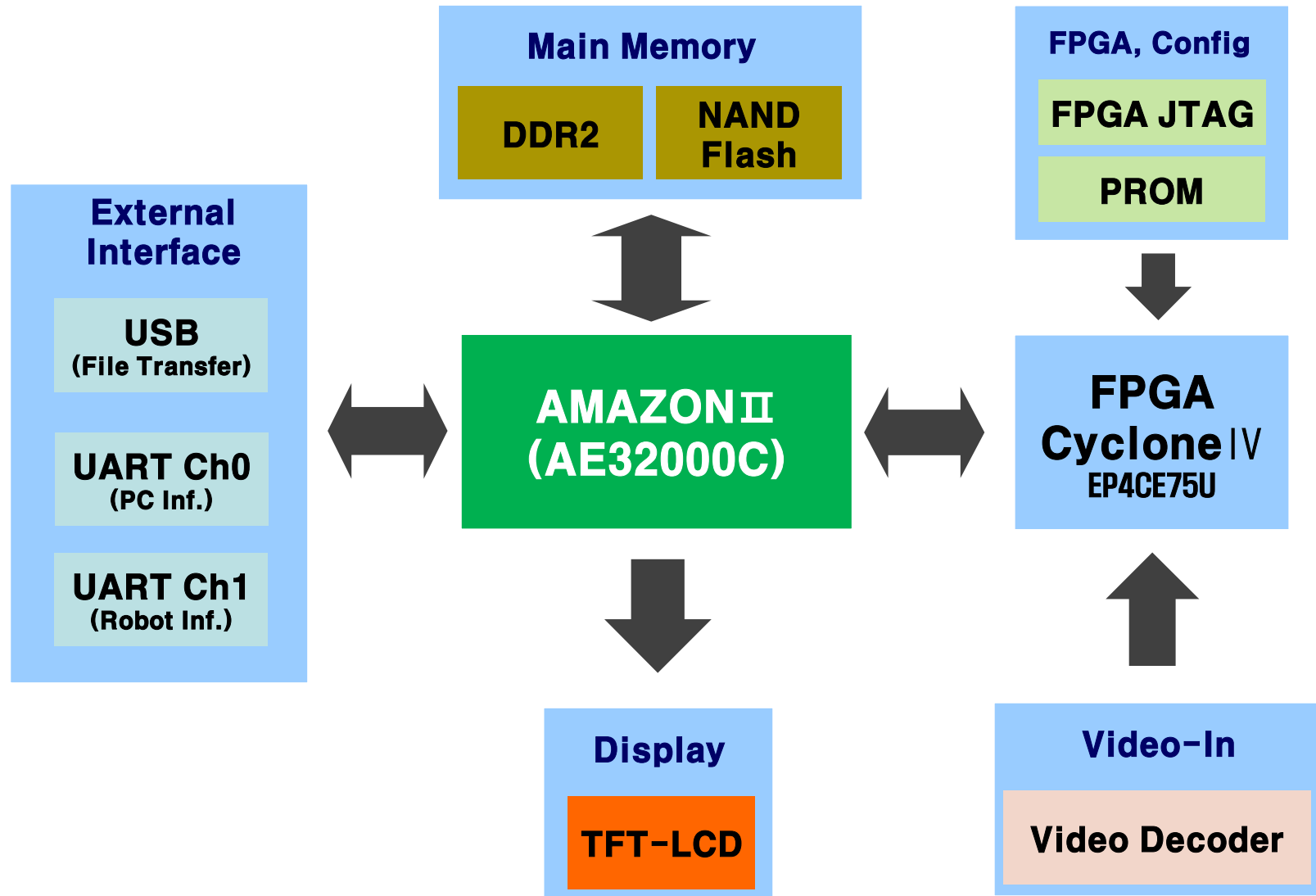
Bottom



Brain Board Block Diagram



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT

ROBOTIS

DST Robot

인터보드

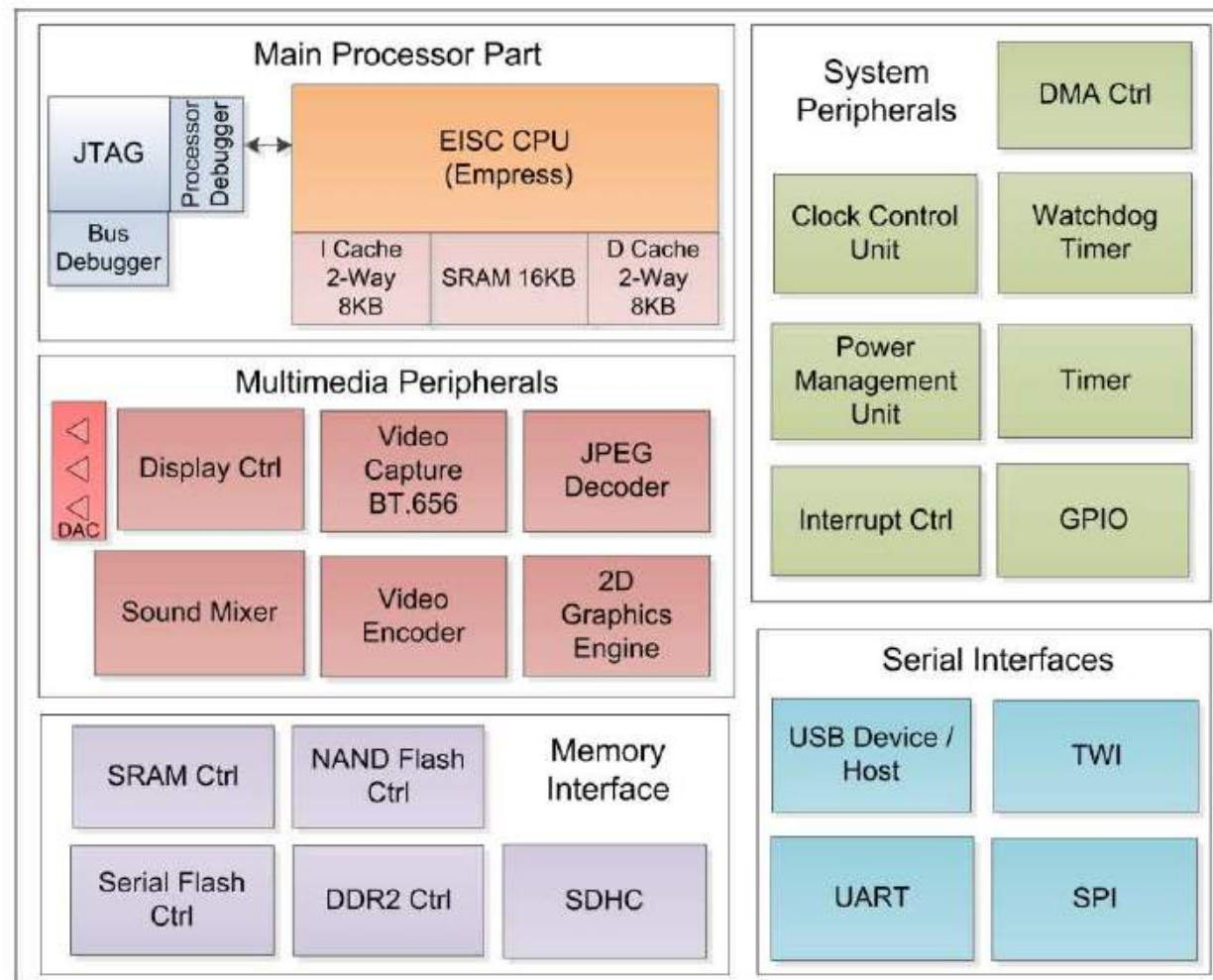
반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTERKIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

EISC “Extendable Instruction Set Computing”

국내 순수기술로 개발된 Embedded Processor (에이디칩스)

CISC와 RISC의 단점을 보완

<http://www.adc.co.kr>





Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



FPGA “Field-Programmable Gate Array”

프로그래머블 논리요소와 프로그래밍 가능 내부선이 포함된 반도체 소자

ASIC 보다 느리고, 복잡한 설계에 적용할 수 없고, 소비전력이 큼
개발시간이 짧고, 오류에 대한 재 수정이 가능, 초기 개발비가 저렴

HDL (Hardware Description Language)

- 전자회로를 정밀하게 기술하는 데 사용하는 컴퓨터 언어
- 소프트웨어 프로그래밍 언어와 달리 하드웨어의 주요특징인 시간과, 동시성의 표현 가능
- ABEL, AHDL, MyHDL, SystemC, VHDL, Verilog

VHDL

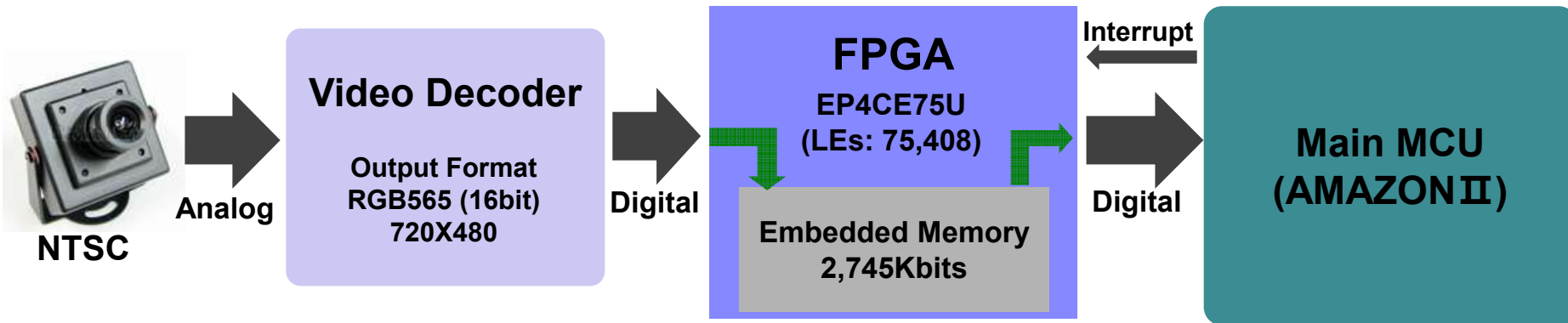
- 미 국방성(Department of Defense)의 요구에 따라 연구되기 시작
- 1993표준화 (IEEE 1164)
- 무기체제에 채용되는 전자장비의 개선과 유지보수의 큰 부담을 줄이고자 개발

Verilog

- Gateway Design Automation 회사에서 개발
- 1985년에 시뮬레이터 제품으로 시장에 발표
- C언어와 유사



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



Camera

- CCD Color Camera
- 30 frame/sec

Video Decoder

- Analog 영상을 디코딩
- 720X480, RGB565 출력
- 30 frame/sec

FPGA

- Video Decoder로부터 Image Data 입력
- 영상 처리/인식
- Main MCU 요청에 의한 Image 전달

Main MCU

- Robot Strategy
- Decision
- Robot Motion SW

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT [주]미니로봇

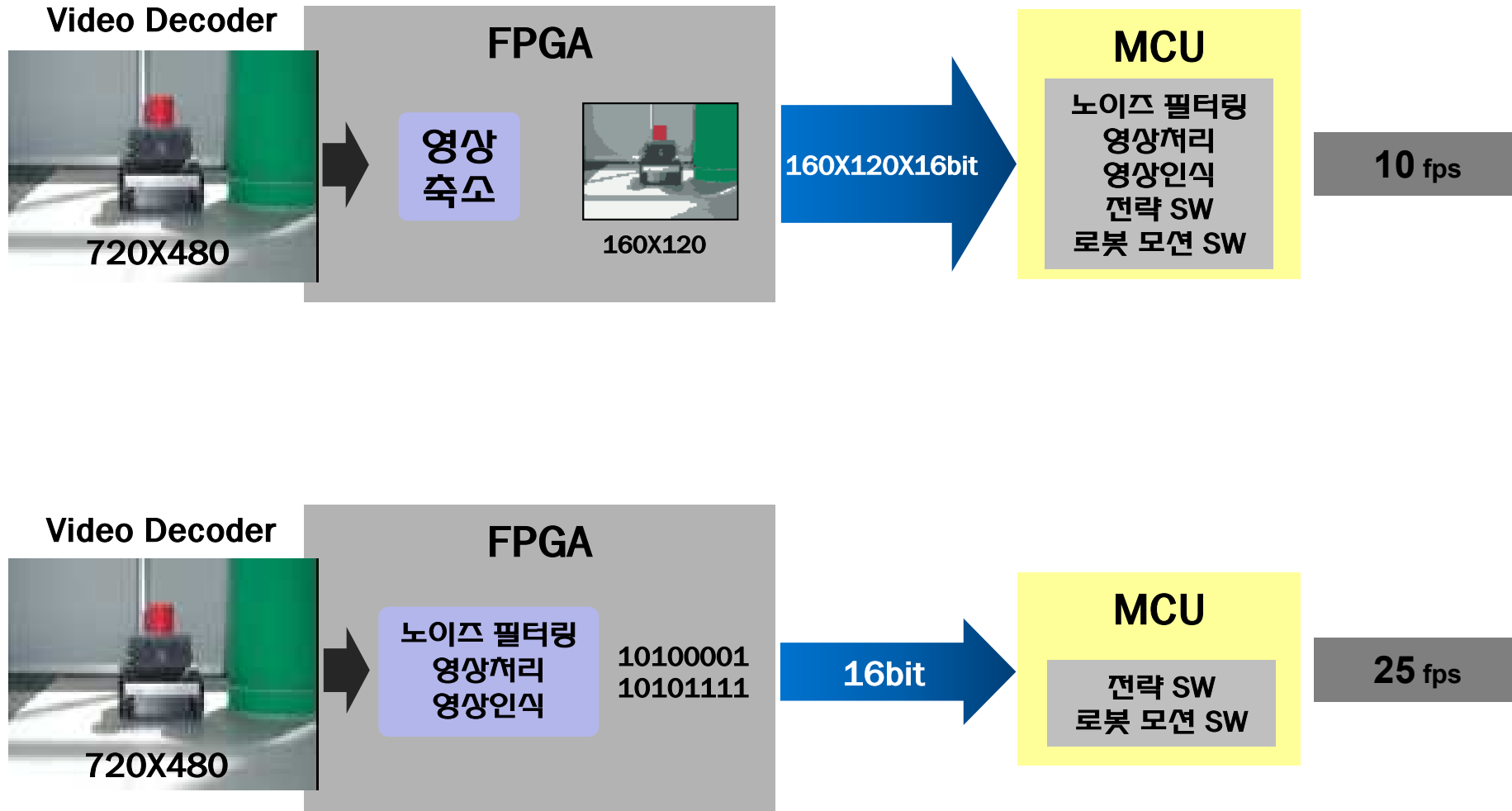
ROBOTIS

DSP Robot 디에스티로봇

인터보드

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT [주]미니로봇

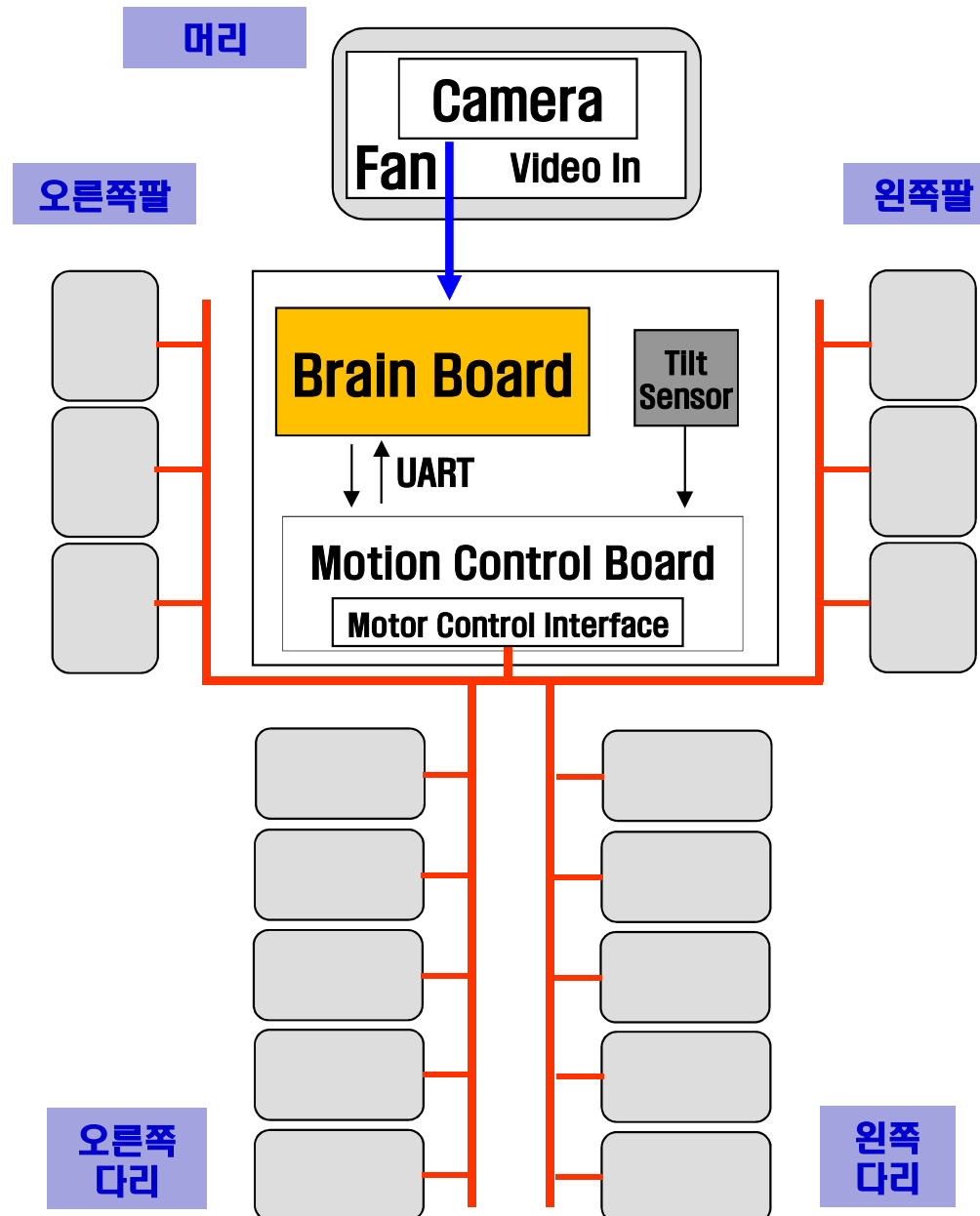
ROBOTIS

DST Robot
다이스티로봇

인터보드

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT



HURO—Competition Robot

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI [주]미니로봇 ROBOT

ROBOTIS

DSP Robot
다에스티로봇

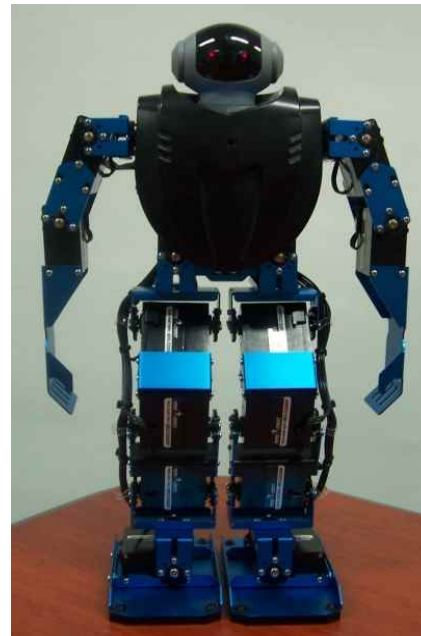
인터보드

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

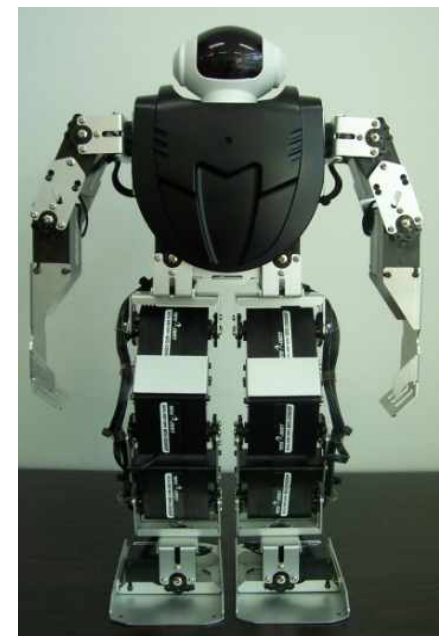
KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT



〈메탈파이터-레드〉



〈메탈파이터-블루〉



〈메탈파이터-실버〉

로봇명: 메탈파이터(실버, 블랙, 레드, 블루)

제어모터: MRS-D2009SP x 17ea

크기: 310x180x90mm

중량: 1.2kg

Controller: MR-C3024

배터리: NiMH 1000mA

Motion SW: 로보베이직

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT

ROBOTIS

DSP Robot
다에스티로봇

인터보드

IDEC IC DESIGN EDUCATION CENTER

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT



〈바이올로이드-프리미엄키트〉

로봇명: 바이올로이드 프리미엄
제어모터: 다이ना믹셀 x 19ea(A type)
키: 397mm
중량: 1.7kg
Controller: CM-510
배터리: 리튬폴리머, 1000mA
Motion SW: 로보플러스



〈바이올로이드-GP〉

로봇명: 바이올로이드 GP
제어모터: 다이ना믹셀 x 17ea
키: 346mm
중량: 1.6kg
Controller: CM-510
배터리: 리튬폴리머, 1000mA
Motion SW: 로보플러스

HURO-C & SoC Taekwon Robot

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

adc

ALTERA

MINI ROBOT
[주]미니로봇

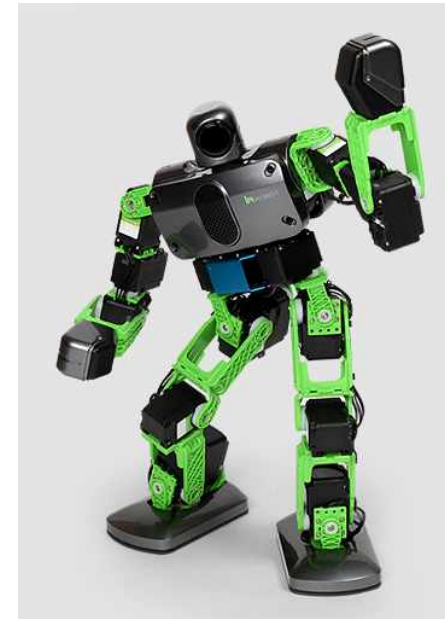
ROBOTIS

DSP Robot
다에스티로봇

인터보드

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT



로봇명: HOVIS Lite

제어모터: DRS-0101 X 19ea

크기: 348 X 175 X 112 (mm)

중량: 1.45Kg

Motor Controller: ATmega128

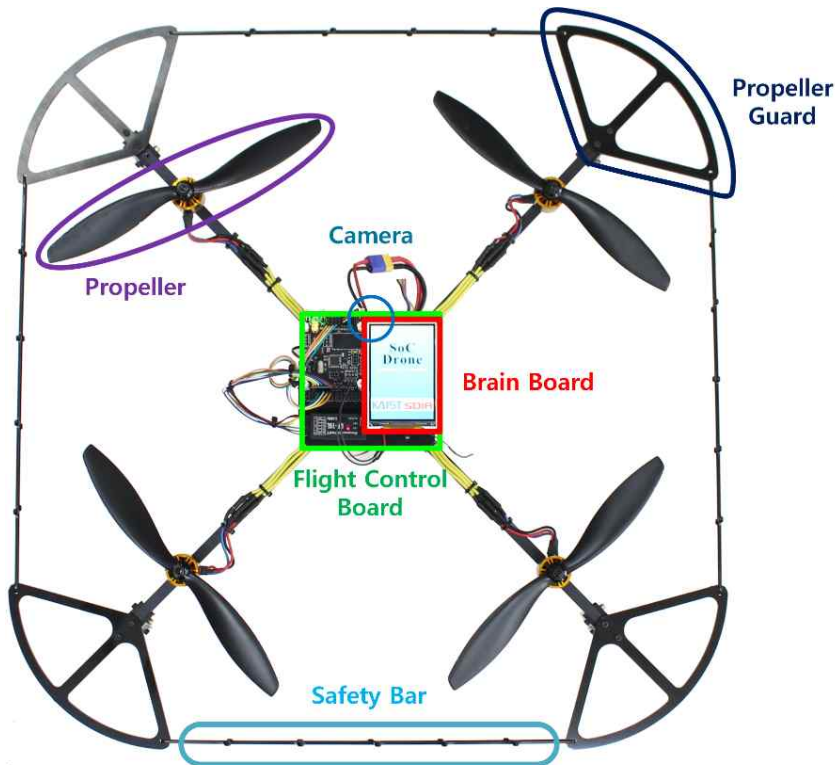
Battery: 7.4V 3,000mA Li-Po



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



인터보드



인터보드: SoC Drone

Motor: 1000KV

Battery: LIPO, 2200mA – 3Cell

초음파 자율고도 유지 시스템

Size: 620 x 620 x 182(mm)