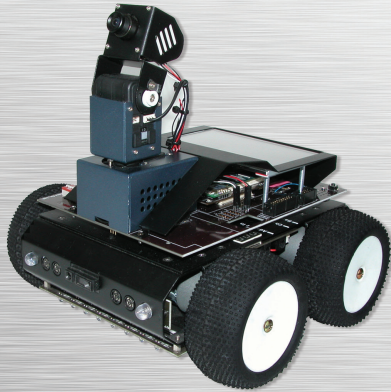


>>Intelligent Robot

실시간 머신 비전 기반 지능로봇 장비



HBE-RoboCAR-Embedded II

- 고성능의 삼성 S5PV210 (ARM Cortex™-A8 Core) 임베디드 프로세서 기반 플랫폼
- 리눅스 2.6.32 프로그램 개발 환경
- 다양한 영상처리 및 머신 비전 알고리즘 학습
- **임베디드 리눅스 환경에서 OpenCV 기반 로봇 비전 프로그래밍 학습**
- 구동체 컨트롤러(ATmega128L) 연동 / 운영 학습 및 응용
- 실시간 처리 영상 LCD 디스플레이
- 블루투스 및 무선랜 통신을 이용한 무선제어 및 영상 취득 응용

제품 특징

Open CV

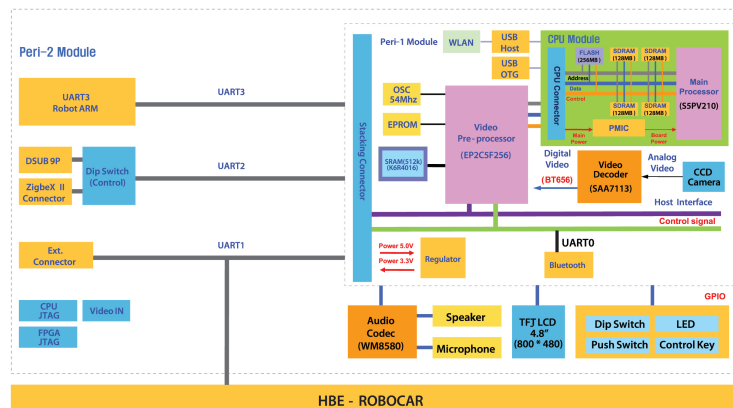
Intel® OPEN SOURCE COMPUTER VISION LIBRARY



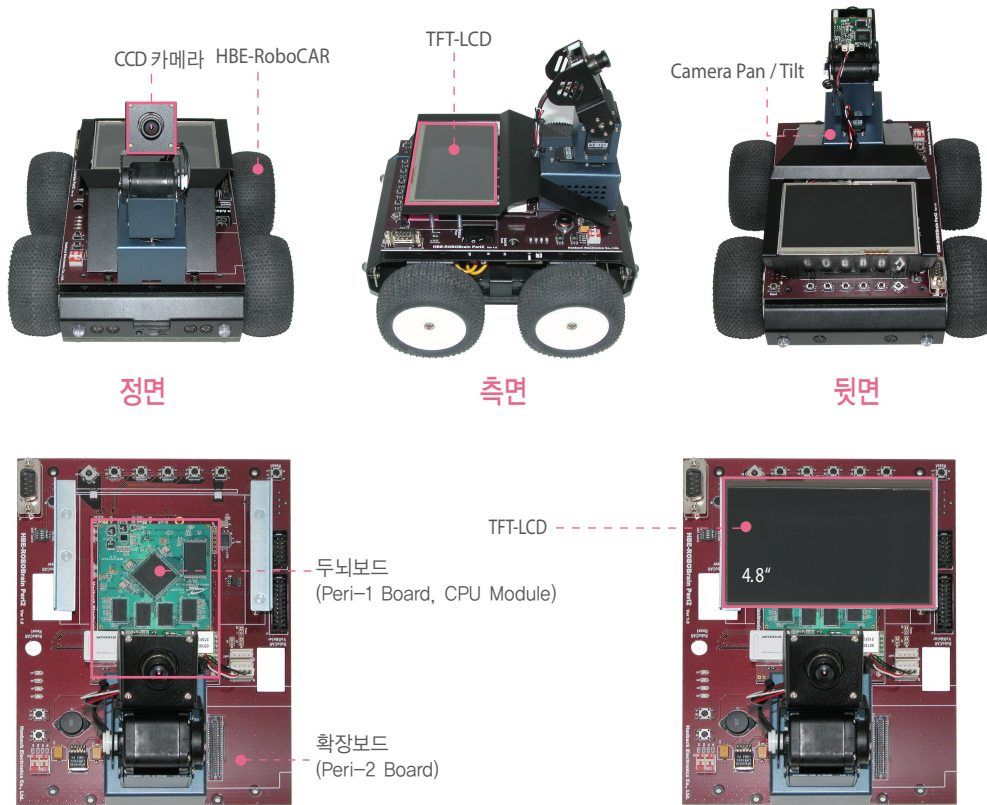
Linux

- 32bit 고성능 삼성 S5PV210 (ARM Cortex™-A8 Core) 임베디드 프로세서 기반의 두뇌보드를 탑재하였습니다.
- 지능시각 처리를 위한 CCD 카메라 및 외부 카메라의 Composite Video 입력 Port 와 Pan/Tilt 기능을 위한 서보모터를 구성하였습니다.
- Analog Video의 Digital Video로의 변환 기능을 탑재하였습니다.(Video Decoder)
- Color space converting 등과 같은 영상 전처리 전용 프로세서(FPGA)를 탑재하였습니다.
- 블루투스, 무선 랜, Zigbee 등 로봇의 지능제어를 위한 다양한 무선통신 환경을 제공합니다.
- 어댑터와 Battery 전원의 선택을 위한 스위치 제공 및 WLAN 통신, 오디오 입출력 기능을 제공합니다.
- 로봇 구동체, CPU 모듈, Peripheral 보드(Peri-1, Peri-2)등 교육 분야별로 모듈화 되어 효과적인 실험실습을 할 수 있습니다.
- 임베디드 리눅스 탑재 및 OpenCV가 포팅되어 지능시각 기반의 다양한 실험실습을 할 수 있습니다.
- 임베디드 시스템, 로봇구동체, 실시간영상처리 기반의 프로젝트 수업 및 캡스톤 교과목 적용에 효과적입니다.

블록도



구성 및 명칭



Intelligent Robot

HBE-RoboEX-Motor
HBE-RoboEX-3WD
HBE-RoboEX-ARM
HBE-RoboEX-Brain
HBE-RoboEX-Pendulum
HBE-RoboCAR(-Arduino)
HBE-SmartCAR /
Mecanum Wheel

HBE-RoboCAR-Embedded II

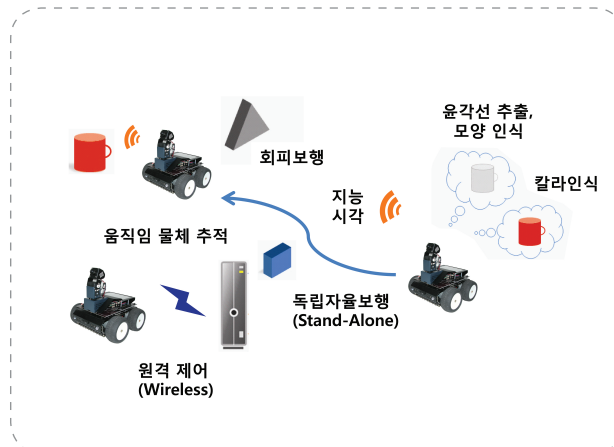
HBE-ROBONOVA-AI II

주요 실험실습

· 응용 실험실습

HBE-RoboCAR-Embedded II 시스템을 이용한 실험실습은 기본적인 자율 주행 실험실습, 영상 처리(지능시각)를 이용한 응용 실험실습 및 무인 경비 로봇과 같은 심화 실험실습을 진행할 수 있습니다. HBE-RoboCAR-Embedded II 시스템은 임베디드 시스템 응용, 지능로봇 등과 같은 프로젝트 수업 및 캡스톤 설계 교과목에 효과적으로 적용될 수 있습니다.

자율주행	지능제어
· 이동로봇 동작제어 - Pan/Tilt 제어 · 이동로봇 이동제어 - 직선/회전 주행 · 이동로봇 센서제어 - 가속도 센서 - PSD 센서 등	· 이동로봇 영상처리 - 영상 필터 - 윤곽선 검출 · 컬러인식로봇 · 모양인식로봇 · 자기자리 찾아가는 로봇
이동로봇응용	
· 장애물 회피 로봇 · 무인 경비로봇 실습 - 움직임 물체 추적 로봇	· 무인 자동차 기초 실습 - 주행환경인식/적응 - 주행 반응 수행 · 웹 서버 원격 제어



Intelligent Robot

>>HBE-RoboCAR-Embedded II

하드웨어 사양

• CPU Module

항 목	사 양
CPU	Samsung S5PV210 (ARM Cortex™-A8)
Memory	512MByte(128M * 4) DDR2 SDRAM, 256MByte(256M * 1) NAND Flash Memory
PMIC	1EA Power Management IC
Connector	100pin * 2EA (Molex)
PCB Size	95 x 70 x 1.2 mm (L x W x H)

• CCD Camera

항 목	사 양
총 화소수	542(H) x 492(V) (27만 화소)
전자 아이리스	NTSC : 1/60 ~ 1/100,000, PAL : 1/50 ~ 1/100,000
적용렌즈	3.6, option other lens
촬상 소자	1/3" Interline Transfer CCD
기타기능	자동 화이트 밸런스 / DSP(디지털 신호처리)
Power IN	DC IN : +5 ~ +12V
PCB Size	32 x 32 mm (L x W)

• Peri-1 Board

항 목	사 양
FPGA	Altera Cyclone-II EP2C5F256C8, LE : 4,608
Config Device	Altera EPCS4SI8N, 4Mbit
SRAM	Samsung K6R4016V1C, 256K x 16Bit
Video Decoder	Philips SAA7113H
WLAN	Wireless LAN (802.11 b/g/n)
USB	USB 2.0 Host : A type Connector USB 2.0 OTG : Mini type Connector
UART	Bluetooth UART 1EA : UART0 TTL Level UART 1EA : UART1
I/O Connector	3p Header 1 port: UART1 2p Header 2 port: Video IN 2p Header 2 port: Video OUT 2p Header 1 port: Power IN 2p Header 1 port: Power OUT
내부 Power	+5V, +3.3V, +1.2V
Power IN	DC IN : 5.0V Battery IN: 5.0 ~ 7.0V
Connector	CPU용 : 80pin * 1EA, 60pin * 4EA Peri-2용 : 100pin * 2EA
PCB Size	95 x 70 x 1.2 mm (L x W x H)

• Peri-2 Board

항 목	사 양
TFT-LCD	4.8" TFT-LCD(800 * 480) with Touch Screen
Audio	IIS Audio Codec, 내장 Speaker, 1EA MIC
UART	RS232 Level 1 port : UART2, TTL Level UART 3 port: UART1, UART2, UART3
Peripheral Device	4pin DIP Switch 1EA, Push Switch 2EA, LED 4EA, Control Switch 6EA
I/O Connector	9p D-SUB Connector 1EA : UART2, 4p Molex Connector 2EA : Video IN, UART 50p Connector 1EA : ZigbeX II Sensor Module
내부 Power	+12V, +9.6V, +5.0V, +3.3V, +1.8V
Connector	Peri-1 : 100pin * 2EA, RoboCAR : 20pin * 2EA
PCB Size	200 x 150 x 2.0 mm (L x W x H)

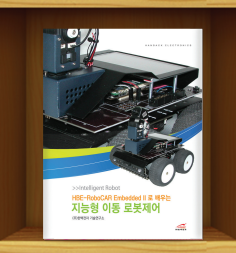
Intelligent Robot

HBE-RoboEX-Motor
 HBE-RoboEX-3WD
 HBE-RoboEX-ARM
 HBE-RoboEX-Brain
 HBE-RoboEX-Pendulum
 HBE-RoboCAR(-Arduino)
 HBE-SmartCAR /
 Mecanum Wheel
 HBE-RoboCAR-Embedded II
 HBE-ROBONOVA-AI II

• Camera Pan / Tilt 구동체

항 목	사 양
Motor	Servo Motor AX-12+ (상하, 좌우) 2EA
Gear Reduction Ratio	1/254
Resolution	0.35°
Torque	Max Holding Torque(kgf.cm) : 16.5 at 9.6V Power
Sec/60 degree	0.196 at 9.6V Power
Protocol Type	Half Duplex Asynchronous Serial Communication 8bit, 1stop, No Parity
Feedback	Position, Temperature, Load, Input Voltage, Etc.
Communication speed	7345 bps ~ 1M bps
Power IN	9.6V, MAX Current 900mA

교육 내용

교 재 명	교재 목차
	HBE-RoboCAR Embedded II로 배우는 지능형 이동 로봇제어 1. 로봇 개요 2. 지능형 이동 로봇의 구조 3. 지능형 이동 로봇의 개발 환경 4. 지능 로봇의 두뇌 시스템 소프트웨어 5. 지능형 이동 로봇 동작 제어 6. 지능형 이동 로봇 이동 제어 7. 지능형 이동 로봇 센서 제어 8. 지능 로봇의 시각 9. 지능 로봇을 위한 영상처리 10. 밝기에 따라 움직이는 로봇 11. 컬러 인식 로봇 12. 움직임을 물체 추적 로봇 13. 원형도를 이용한 모양 인식 로봇 14. 자기 자리 찾아가는 로봇 15. 목표 물체 미행 로봇 16. 웹 서버 17. USB OTG를 이용한 부트로더 퓨징 Appendix A OpenCV 포팅 소개

제품 구성

 HBE-RoboCAR-Embedded II 본체	 사용자 매뉴얼 및 제품 CD	 HBE-AVR-ISP Programmer	 충전기	 충전기용 Power 케이블	 USB 케이블 (Mini to A)	 Bluetooth Master Module
---	--	---	--	---	--	---