

>>Intelligent Robot

로봇 구동체 실습장비 HBE-RoboCAR

아두이노로 제어하는 로봇 구동체 실습장비 HBE-RoboCAR-Arduino



- 본체에 장착된 8-Bit 마이크로프로세서(ATmega128L)을 통한 단독 구동 실험
- 다양한 두뇌 모듈(Embedded Processor, FPGA, MCU)연동을 통한 지능 제어
- 초음파 및 적외선 센서를 통한 장애물 감지
- 가속도 센서를 통한 로봇의 동작 감지
- 본체 하부의 포토트랜지스터를 통한 라인트레이서 구동
- USN 인터페이스를 통한 무선 제어 및 부가 센서 활용 실습
- DC Encoder Motor를 통한 구동부 동작 실험
- 대용량의 배터리를 내장하여 전원 제한받지 않는 실험 환경 제공

제품 특징

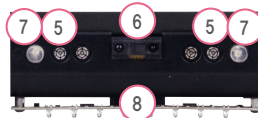
• HBE-RoboCAR

- 본체에 실장되어 있는 8Bit 마이크로프로세서(ATmega128x)를 이용하여 센서 값 제어 및 구동부(DC모터) 제어를 할 수 있도록 설계되어, 본체 단독으로도 기본 구동 교육을 할 수 있습니다.
- 인터페이스 커넥터를 통해 Embedded Processor, FPGA, MCU 모듈이 장착되어 두뇌 모듈로 사용할 수 있는 환경을 제공함으로써 다양한 프로세서 환경에서의 지능 제어 실험실습을 할 수 있습니다. (두뇌 모듈과 구동체는 UART로 통신)
- 초음파 센서, 적외선 센서, 가속도 센서, 포토 센서 등 로봇제어용 센서를 제공하여, 다양한 환경에서의 로봇 구동체 제어 실습을 할 수 있습니다.
- USN 인터페이스를 제공하여 무선 네트워크 환경에서의 다양한 응용 모듈을 통한 무선 제어 실습 및 부가 센서 활용 실습이 가능합니다.

• HBE-RoboCAR-Arduino

- 모터 센서 등 로봇 하위 시스템 제어를 위해 오픈하드웨어 플랫폼인 아두이노 채택
- 고성능 마이크로컨트롤러 32-bit ARM 코어 Cortex-M3 탑재
- DC Encoder Motor를 이용한 구동부 동작 제어
- 적외선 센서를 활용한 라인트레이서 구동
- 근접거리 센서 · 초음파 센서를 활용한 장애물 인지 지정경로 주행
- Accelerometer, Gyroscope 센서를 활용한 자율 · 자세 제어
- 이동 로봇 시스템 서비스 개발을 위해 AndroX Studio™ 통합 개발 환경 제공

구성 및 명칭



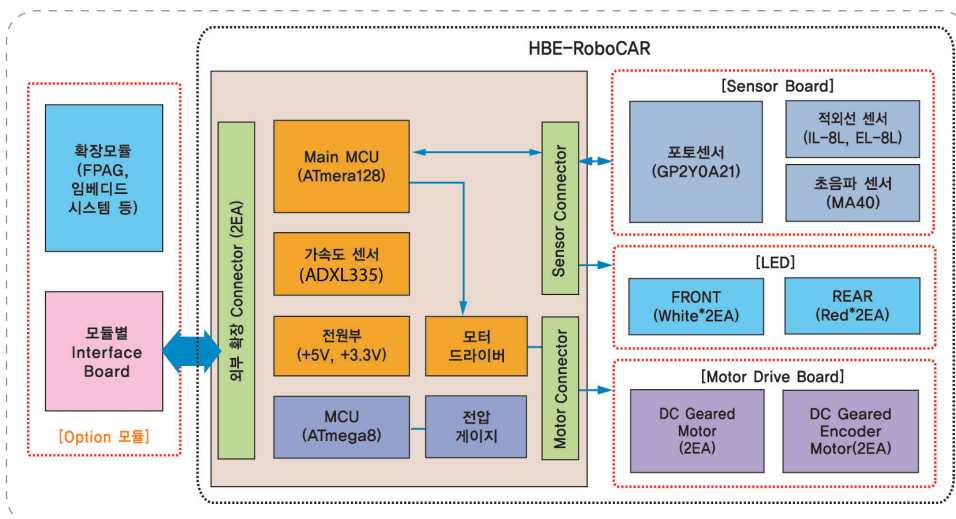
전면



후면

1. Power Switch
2. Power LED & Reset
3. Interface Connector
4. Wireless Network Connector
5. Ultrasonic Sensor
6. PSD Sensor
7. LED
8. Phototransistors
9. Voltmeter
10. Adapter Pin
11. Charge In
12. Battery In

블록도



하드웨어 사양

· 구동 본체

구 분	사 양
ATmega128	8-bit AVR, Microcontroller with 128K Bytes Flash Memory, Main control
ATmega8L	8-bit AVR, Microcontroller with 8K Bytes Flash Memory, Voltmeter control
L298P	Up to 4A DC Motor Driver 2EA
Ultrasonic sensor	40.0±0.5KHz Frequency, 2.0KHz Bandwidth, 2EA
Accelerometer sensor	Dual-Axis Accelerometer sensor 1EA, Duty Cycle
PSD sensor	Distance Measuring Sensor 1EA, 10~80cm
Phototransistors	8-groups Infrared rays sensor
Motors	DC geared motor 2EA, DC geared encoder motor 2EA
Buzzer	5V input Buzzer 1EA
LED	10mm high brightness LED, White 2EA, RED 2EA
7-Segment	Voltmeter Display, 3-Digit 1EA

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

Intelligent Robot

>>HBE-RoboCAR-Arduino

· 구동 본체

구 분	사 양
Regulator	+11.1V DC Input, DC Output : +5V, +3.3V
Battery	+11.1V, 5200mA Lithium Ion 1EA
Charge & Adapter	+12.6V 1.2A Battery Charger 1EA

· 블루투스 송/수신 모듈(옵션)

구 분	사 양
	- 주파수 대역 : 2.4GHz ISM Band - 수신 감도 : -83dBm (Typical) - 통신 속도 : 1,200 ~ 115,200bps - RoboCAR 장착모듈 : 60*95mm - 통신거리 : 약 10m - 송신 출력 : +2dBm (Typical) - 사용 전원 : +3.3V - PC USB 포트 연결모듈 : 49*20mm

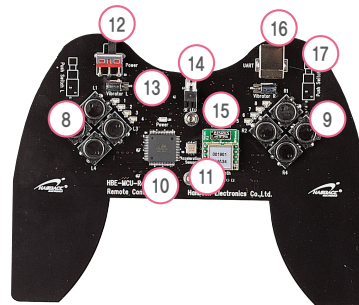
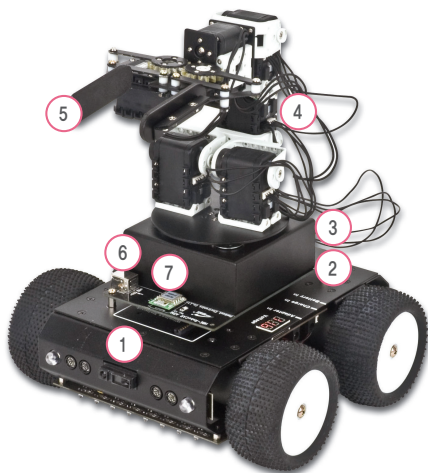
옵션 모듈

HBE-RoboCAR는 서보모터를 제어 실습을 위한 6관절 암(Arm)을 추가로 장착할 수 있으며, 수업의 활용도를 높이기 위한 리모컨 보드도 선택적으로 제공하고 있습니다. 또한 영상 기반 심화 수업을 위한 VGA급 CMOS 이미지 센서도 추가로 구성할 수 있습니다.

· RoboCAR 암(Arm) 옵션모듈 특징

- 6개의 서보모터로 구성된 기초 로봇 암(Arm) 제어 실습(Pan/Tilt 제어 등)을 할 수 있습니다.
- 로봇 암(Arm) 회전체에 볼 캐스트가 장착되어 모터 내구성이 강하며, 더 부드러운 동작 실습을 할 수 있습니다.
- 시리얼(Serial) 방식의 서보모터(모델명 : AX-12+)로 구성되어 AVR의 UART 포트 1개만 사용하여 제어 할 수 있습니다.
- 6개 관절 모터 중 2개의 모터가 동일 ID로 설정되어 구동 제어에 따른 충분한 토크를 제공합니다.
- 블루투스 모듈, 기울기 센서, 버튼 등으로 구성된 블루투스 리모콘을 이용한 무선 제어 실습이 가능합니다.
- 무선 이미지 센서(송신부, 수신부)를 선택적으로 장착할 수 있어 영상 데이터를 이용한 제어실습이 가능합니다.

· RoboCAR 암(Arm) 옵션모듈 구성 및 명칭



HBE-RoboCAR + 암(Arm) 모듈(옵션) + 리모컨보드(옵션)

1. 구동체(HBE-RoboCAR)
2. 암(Arm) Base Board
3. 암(Arm) Body(서보모터 1EA 내장)
4. 관절 구성용 서보모터 : 6EA
5. 클램프
6. USB 포트
7. 블루투스 모듈(수신용)
8. 로보카 제어 버튼 : 4EA
9. 암(Arm) 제어버튼 : 4EA
10. MCU(ATmega128)
11. 2축 가속도 센서
12. 리모컨 전원 스위치
13. 바이브레이터 : 2EA
14. Ir송신부
15. 블루투스 모듈(송신용)
16. USB 포트(MCU/블루투스 모듈 설정용)
17. 암(Arm) Body 제어 버튼 : 2EA

• 암(Arm) 모듈 사양(옵션)

항 목	사 양
사이즈	최대높이 : 52 cm, 암(Arm) 최대폭 : 8 cm
Motor(AX-12+)	Weight : 55g , Gear Reduction Ratio : 1/254 Voltage : ~10V, Resolution : 0.35° Max. Current : 900 mA, Operating Angle : 300°
Bluetooth	블루투스 프로파일 : GAP, SPP , 블루투스 버전 : 2.0 통신 거리 : 대략 10m, 입력 전원 : +3.3 V
Application	버튼 스위치 3EA , 5 mm LED 3EA

Intelligent Robot

HBE-RoboEX-Motor
HBE-RoboEX-3WD
HBE-RoboEX-ARM
HBE-RoboEX-Brain
HBE-RoboEX-Pendulum

• 리모컨 보드 사양(옵션)

외 관	사 양
	MCU : ATmega128 ISP(다운로드 장치) 내장 Vibration Motor : 2EA , Dual-Axis Accelerometer Bluetooth : 2.4GHz , Button Switch 10EA LED 8EA

HBE-RoboCAR(-Arduino)
HBE-SmartCAR / Mecanum Wheel
HBE-RoboCAR-Embedded II
HBE-ROBONOVA-AI II

• HBE-RoboCAR-Vision(옵션)

외 관	사 양
	이미지 송수신 모듈 - VGA급 CMOS Image Sensor - Image format : MJPEG - 2.4~2.5GHz 양방향 RF통신, 주파수선택기능 Pan/Tilt 서보 모터 - 인터페이스 : HMI protocol, PWM

※ 자세한 제품 설명은 HBE-RoboCAR-Vision 제품 부분을 참고하세요.

• HBE-RoboCAR-Embedded(옵션)

외 관	사 양
	CCD Camera - 27만화소 CCD Camera Pan/Tilt 서보 모터 - Servo Motor AX-12+ (상하, 좌우) 2EA - Torque, Resolution : 16.5(kg/cm), 0.35° Peripheral - FPGA : EP2C8F256C8 - Ethernet : 10/100 Non-PCI Ethernet single chip - WLAN : IEEE 802.11b/g CF Wireless LAN

※ 자세한 제품 설명은 HBE-RoboCAR-Embedded II 제품 부분을 참고하세요.

• RF 이미지 센서(옵션)

항 목	사 양
송신 모듈	VGA급 CMOS Image Sensor(30fps), Image Format : Motion JPEG 20fps at 160*120, 2.4~2.5GHz 양방향 RF 통신, 주파수 선택 기능, Tx Antenna : Robot to PC transmitting antenna
수신 모듈	USB : USB full speed (Receiver to PC interface / RS232 : 9600~115200bps) Rx Antenna : Receiving antenna from Robot to PC

• 브레드보드 사양(옵션)

외 관	사 양
	Terminal Strip 3EA, Bus Strip 4EA Size : 153 mm x 112 mm

Intelligent Robot

>>HBE-RoboCAR-Arduino

연동 USN 모트

• ZigbeX 모트

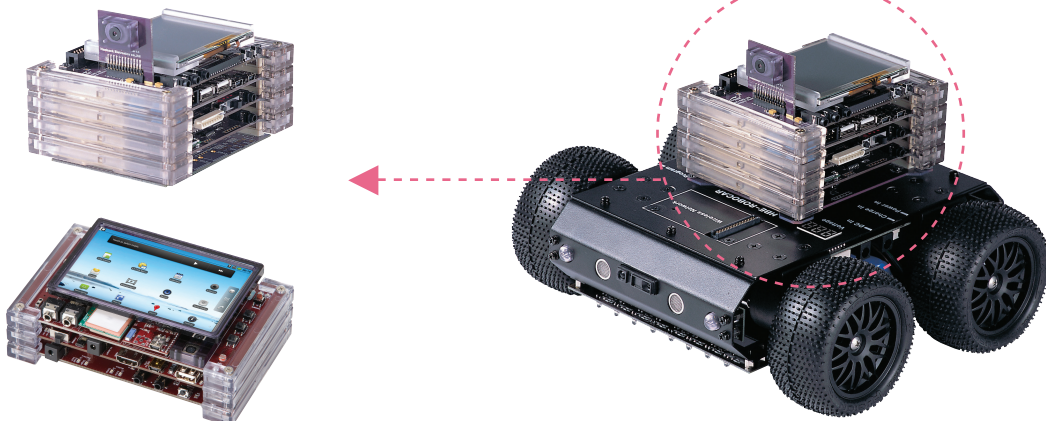
외 관	사 양	
	Microcontroller	ATmega128, Program Memory 128Kbyte, SDRAM 2KB EEPROM 4KB, AD 10bit 8Channel
	RF part	CC2420 2.4GHz Zigbee (IEEE 802.15.4)
	Security	DSSS
	Transfer rate	Maximum 250Kbps
	Base sensor	온도, 습도, 조도 기본 장착, RTC기본 탑재
	Power	1.5V AA 2EA 또는 1.2V Rechargeable battery 2EA
	Size	40mm × 70mm

• USN 모트용 연동 센서

외 관	사 양	
	GPS 모듈	이동체 위치 정보(위경도, 고도) 전송 특정 위경도로의 이동 이동 속도 정보를 통한 가감속 제어
	기상센서 모듈	온습도 센서, Light 센서 화재현장 정보 모니터링 가속도(진동) 센서 차량 진동 정보 모니터링, 바닥 균일도 모니터링
	초음파 모듈	노드간 거리를 측정하기 위한 모듈 Ultra sonic 255~400ST Sender와 receiver인 두개의 센서로 구성 최대 20m의 거리 인식
	Compass 모듈	나침반 기능을 제공하는 센서 모듈 360도의 범위에서 1도의 정밀도를 가짐 동작 전원 : 2.5~3.3V 동작 전류 : 60~80uA

연동 제어 모듈

• 임베디드 연동 제어 (HBE-SM II-P270/P320, HBE-SM III-SV210)

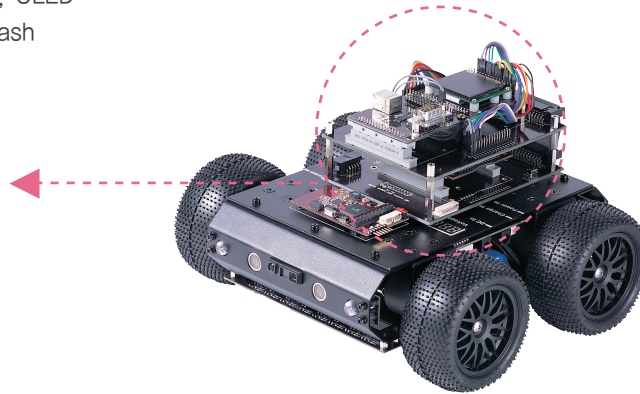
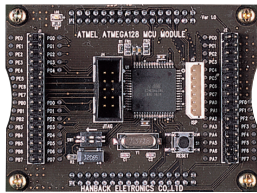


• MCU Module (HBE-MCU-Multi)

MCU : AVR(ATmega128L), PIC(PIC16F874), 8051(AT89S51), Cortex-M3

Display : LED, FND, Text LCD, OLED

Memory : SRAM, EEPROM, Flash



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

교육 내용

• HBE-RoboCAR

교재명	교재목차
HBE-RoboCAR로 배우는 이동 로봇제어	1. 제어 시스템 2. 로봇 시스템 3. 마이크로컨트롤러의 기본 4. 로봇 제어의 원리 5. AVR 마이크로컨트롤러 개발환경 6. 마이크로컨트롤러 제어 7. DC 모터제어 8. 서보모터 제어 10. 바퀴구동체 제어 및 센서 11. 시청각 구동체 제어 및 센서 12. 다관절 구동체 제어와 센서 13. 초음파센서 제어

• HBE-RoboCAR-Arduino

교재명	교육내용
HBE-RoboCAR-Arduino로 배우는 이동 로봇제어	- 아두이노 디지털 입/출력 핀 LED 실습 - 아두이노 디지털 입/출력 핀 BUZZER 실습 - 아두이노 타이머 인터럽트 실습 - 아두이노 UART 통신 실습 - 아두이노 근접거리 센서 활용 및 실습 - 아두이노 적외선 센서 활용 및 실습 - 아두이노 초음파 센서 활용 및 실습 - 아두이노 6축 MPU-6050 센서 활용 및 실습 - 아두이노 모터 제어 실습 - 아두이노 모터 엔코더 카운트 제어 및 실습 - 아두이노 PID 모터 제어 및 실습 - 아두이노 이동 로봇 라인 트레이서 응용 실습 - 아두이노 이동 로봇 장애물 회피 응용 실습 - 아두이노 이동 로봇 거리 이동 응용 실습 - 아두이노 이동 로봇 자세 제어 응용 실습 - 아두이노 이동 로봇 지정 위치 이동 응용 실습

제품 구성



HBE-RoboCAR-Arduino 본체



사용자 매뉴얼 및 제품 CD



HBE-AVR-ISP Programmer



충전기



충전기용 Power Cord



USB 케이블 (A to B Type)