



LiDAR Steering SmartCar

OSEK RTOS

LiDAR Steering SmartCar OSEK RTOS 는 OSEK RTOS를 기반으로 LiDAR 센서와 조향장치를 장착한 차량용 로봇으로 LiDAR 및 각종 센서에 대한 교육과 자율주행 그리고 ROS(로봇운영체제), SLAM(동시적위치추적 및 지도작성)을 배울수 있는 교육장비입니다.

HANBACK ELECTRONICS

대전광역시 유성구 유성대로 518

TEL. 042. 610. 1111 (1114) FAX. 042. 610. 1199 E mail. edusale@hanback.co.kr

본 카탈로그의 제품사양 및 외형은 품질개선을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다.

V1.0.0



Since 1984 (주)한백전자

IT Convergence

LiDAR Steering SmartCar OSEK RTOS

LiDAR Steering SmartCar OSEK RTOS

OSEK RTOS를 기반으로 LiDAR 센서와 조향장치를 장착한 차량용 로봇으로 LiDAR 및 각종 센서에 대한 교육과 자율주행 그리고 ROS(로봇운영체제), SLAM(동시적위치추적 및 지도작성)을 배울수 있는 교육장비입니다.



- 약 20여 가지의 OSEK RTOS 예제 및 프로그램 지원
- 우선 순위 기반의 선점형 실시간 스케줄링 기능 지원
- 차량용 내부통신 CAN 네트워크 기술 및 Cortex-M4 코어 지원
- 자율주행을 위한 LiDAR 센서 구성
- 로봇 미들웨어 ROS (Robot Operating System)교육 가능
- 동시적 위치 추적 및 지도작성 (SLAM : Simultaneous localization and mapping) 교육 가능
- 다중 초음파 센서를 이용한 장애물 감지 가능
- RADAR를 이용한 속도 측정 가능
- 적외선 센서를 이용한 라인트레이서 구동 가능
- DC Encoder Motor를 이용한 구동부 동작 제어
- Servo Motor를 이용한 구동부 조향 제어
- Accelerometer, Gyroscope 센서를 활용한 지능 제어
- 예제를 통해 차량용 실시간 운영체제 사용법 교육 가능
- OS 설정 및 활용을 위한 개발 도구 제공으로 개발 편의성 제공
- 응용 SW개발자들이 쉽게 Application을 개발할 수 있도록 표준 API 지원

제품 개요

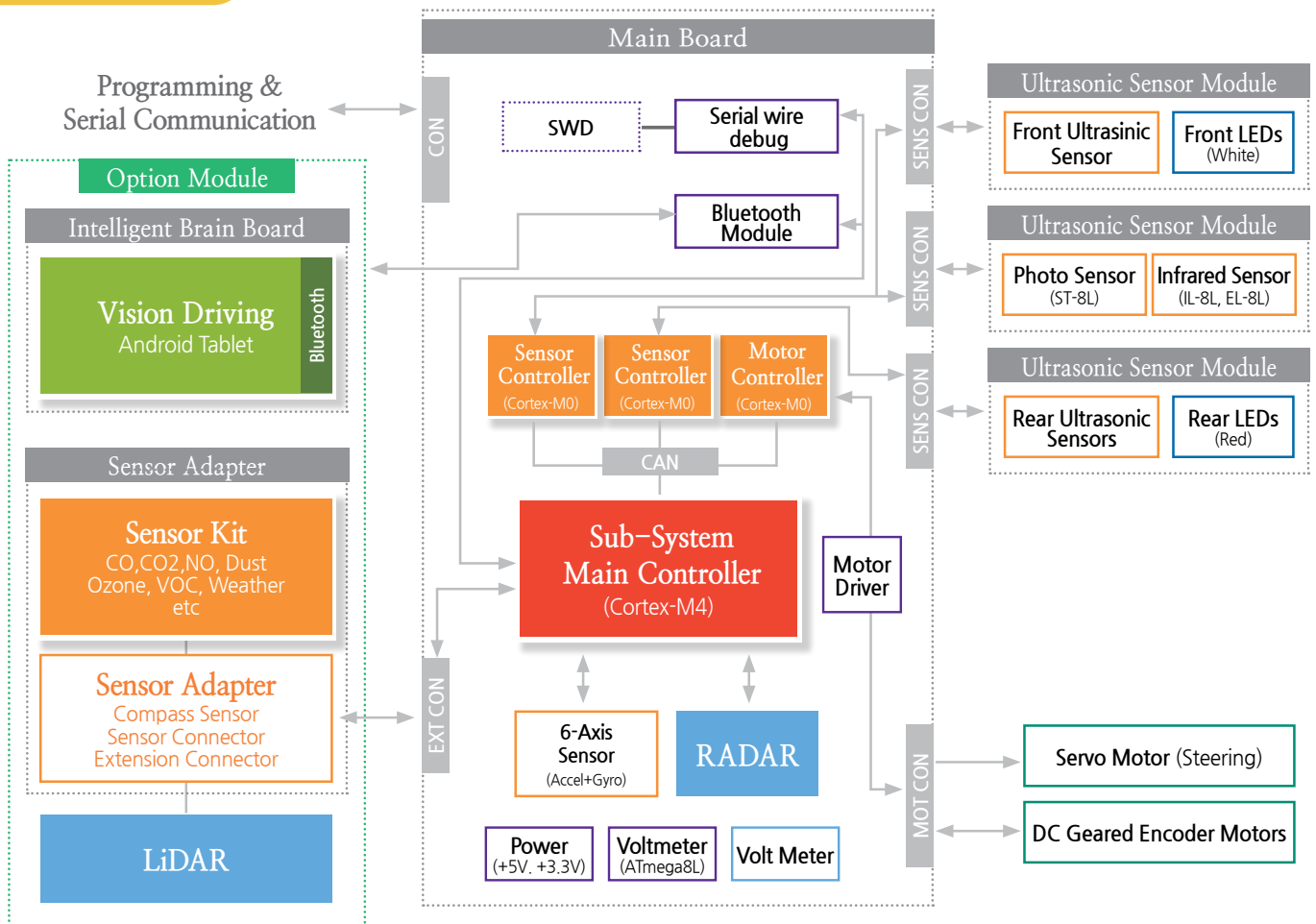
LiDAR Steering SmartCar OSEK RTOS는 OSEK RTOS를 기반으로 지능형 이동 로봇을 활용한 ICT 융합 서비스 연구와 고부가가치 인력 양성을 지원하기 위해 개발 되었습니다. LiDAR 센서와 조향 장치를 장착하여 LiDAR 및 각종 센서에 대한 교육과 자율 주행, 그리고 ROS (로봇 운영체제), SLAM (동시적 위치 추적 및 지도작성)을 배울 수 있는 교육 장비입니다.

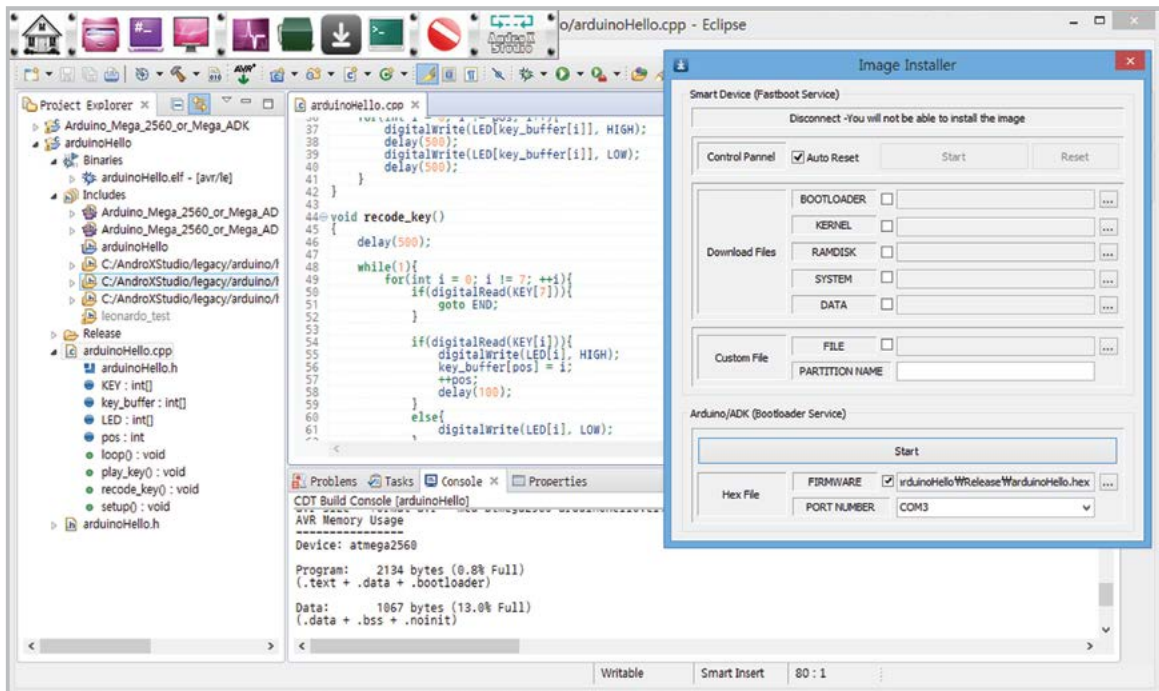
고성능 비전 처리를 위해 스마트폰이나 PC를 로봇의 두뇌로 사용할 수 있도록 고안되었으며 12개에 달하는 초음파 센서와 8개의 적외선 센서를 비롯해 가속도, 마그네틱, 자이로스코프 센서로부터 수집되는 데이터를 비전과 결합해 지능형 모바일 로봇을 위한 혁신적인 자율 주행 알고리즘 및 응용 서비스 개발에 활용할 수 있습니다.

제품 특징

- OSEK RTOS를 기반으로 32 bit micro controller를 적용하였으며 약 20가지의 예제 및 프로그램을 지원하여 다양한 실습이 가능합니다.
- 우선 순위 기반의 선점형 실시간 스케줄링 기능이 지원됩니다.
- 차량용 내부통신 CAN 네트워크 기술 및 Cortex-M4 코어를 지원하여 CAN 통신 실습이 가능합니다.
- 자율 주행이 가능한 LiDAR 센서가 달린 차량용 로봇으로 충돌회피 예제와 위치 추적 예제가 들어있어 ROS 및 SLAM에 대한 학습이 가능합니다.
- 구글 스마트 디바이스 주변장치 설계 플랫폼인 ADK 기반의 전자장치 개발 환경을 지원함으로써 구글 안드로이드 플랫폼이 탑재된 스마트 디바이스와 연동하는 응용프로그램을 쉽고 빠르게 개발할 수 있습니다.
- 12개의 초음파 센서와 8개의 적외선 센서를 이용해 장애물 회피 및 주어진 경로로 이동하는 미션 수행이 가능합니다.
- 가속도와 자이로스코프 센서를 내장하여 로봇의 가속도, 진동, 충격과 모션 정보를 스스로 탐지하고 판단하여 자율적으로 주행하는 지능형 로봇 개발이 가능합니다.
- DC Geared 모터는 엔코더를 내장하고 있어 모터의 동작 상태 감지가 가능하며 회전 방향 및 속도를 계산할 수 있습니다.
- Servo 모터를 이용한 정밀한 조향제어가 가능하며 진행방향을 위한 앞바퀴의 회전축 전환이 가능합니다.
- 블루투스 통신 모듈을 내장하고 있어 블루투스 통신을 지원하는 PC나 노트북, 스마트폰, 태블릿 등을 통해 SPP 프로파일 기반의 원격 제어가 가능합니다.
- 스마트폰이나 태블릿을 이동 로봇의 두뇌로 활용할 수 있도록 거치할 수 있는 기능을 제공함으로써 스마트폰이나 태블릿에서 제공하는 고성능 프로세서와 Wi-Fi 등의 통신 환경을 이용해 모바일 로봇 기반의 ICT융합 서비스 구현이 가능합니다.

블럭도





하드웨어 사양

항목	사양
본체	
크기	340mm x 600mm x 220mm
무게	6Kg
하위 시스템 메인 컨트롤러 (Sub-System Main Controller)	
컨트롤러	STM32F407
구동 클럭	8MHZ
플래시 메모리	1Mbyte
SRAM	192Kbyte
ADC	12bit 24channels
Debug mode	Serial wire debug (SWD)
하위 시스템 서브 컨트롤러 (Sub-System Sub Controller)	
컨트롤러	STM32F072
구동 클럭	8MHZ
플래시 메모리	128Kbyte
SRAM	16Kbyte
ADC	12bit 16chnnels
Debug mode	Serial wire debug (SWD)
무선 통신 (Connectivity)	
블루투스	On-Board Bluetooth (FB155BC)
	v2.0+EDR
	SPP, A2DP, HSP

항 목	사 양
초음파 센서 제어부 (Sensor Controller)	
초음파 Tx 센서	MA40S4S (40KHz / 20Vp-p) 12EA
초음파 Rx 센서	MA40S4R (40KHz / 20Vp-p) 12EA
적외선 센서부 (Infrared Sensors)	
발광부	3mm, 940nm Infrared Emitter Diode 8EA
수신부	3mm, Photo Transistor 8EA
6축 물리 센서부 (6-Axis Physical Sensors)	
가속도, 자이로스코프 센서	MPU-6050
	3-Axis MEMS Gyroscope
	3-Axis MEMS Accelerometer
모터 구동부 (Motor)	
DC 모터	12V DC Geared Encoder
Servo 모터	5kg/cm at 6V, 0.14sec/0.12sec 4.8V/6V
모터 드라이버	L298P
디지털 전압계 (Digital Voltmeter)	
컨트롤러	ATmega8
표시부	3Digit 7-segment
센서 어댑터 (Sensor Adaptor)	
3축 나침반 센서	AK8975C
	3-Axis Electronic Compass
센서 커넥터	2x25 1.27mm Pitch Header
확장 커넥터	UART 1Port, GPIO 5EA, Power (3.3v, 5v, 12v)
전원부 (Power)	
배터리	NionH전지 2400mA 8.4 Volts

RADAR 사양

Parameter	Notes	Min	Typical	Max	Units
Frequency Setting	1	10.520	10.525	10.530	GHz
Radiated Power (EIRP)	1	12	15	20	dBm
Spurious Emission	1			-7.3	dBm
Settling Time			3	6	μSec
Received Signal Strength	2		200		μVp-p
Noise	3			5	μVrms
Antenna Beam-width (3 db) - Azimuth			80		°
Antenna Beam-width (3 db) - Elevation			40		°
Supply Voltage		4.75	5.00	5.25	VDC
Current Consumption			30	40	mA
Pulse Repetition Frequency	4		2		KHz
Pulse Width	4	10			μSec
Operating Temperature		-15		55	°C
Weight			8		gm

LiDAR 사양

Item	Unit	Min	Typical	Max	Comments
Distance Range	Meter(m)	TBD	0.15 - 6	TBD	White objects
Angular Range	Degree	n/a	0-360	n/a	
Distance Resolution	mm	n/a	<0.5 <1% of the distance	n/a	<1.5 meters All distance range*
Angular Resolution	Degree	n/a	≤1	n/a	5.5Hz scan rate
Sample Duration	Millisecond(ms)	n/a	0.5	n/a	
Sample Frequency	Hz	n/a	≥2000	2010	
Scan Rate	Hz	1	5.5	10	Typical value is measured when LiDAR takes 360 samples per scan

소프트웨어 사양

항 목	사 양
로봇 하위 시스템 아두이노 펌웨어	
OSEK 개발환경	EmBlocks IDE, PHP, OSEK OIL generator
기능 테스트 펌웨어	모터/엔코더, 초음파, 적외선 센서, LED, 콤팩스 센서, 자이로 센서, 가속도 센서, 버저, UART/블루투스
지능형 로봇 테스트 펌웨어	블루투스 기반으로 스마트 디바이스와 HBE-SmartCar간 원격 조정 초음파 센서를 이용한 장애물 회피 자율 주행 비전을 활용한 사물인식 자율 주행 적외선 센서를 이용한 지정 경로 주행 엔코더, 가속도, 자이로 센서를 이용한 지정 경로 주행
로봇 상위 시스템 비전/서비스 프로그램	
스마트 디바이스 통합 개발 환경	AndroX Studio™
비전 라이브러리	OpenCV for Android
비전 응용프로그램	YUV to RGB 변환, 픽셀기반 영상처리, 마스크기반 영상처리, 색상 인식, 특징 인식, 얼굴 인식, 움직임 인식
스마트 디바이스 응용프로그램	HBE-SmartCar 센서 값 수신 및 방향 원격 제어 초음파 센서를 이용한 장애물 회피 자율 주행 원격 모니터 비전을 활용한 사물인식 자율 주행 모니터 적외선 센서를 이용한 지정 경로 주행 모니터 엔코더, 가속도, 자이로 센서를 이용한 지정 경로 주행 모니터 Wi-Fi 기반 스마트 디바이스 영상 실시간 수신

OSEK RTOS

OSEK RTOS는 자동차의 다양한 전자제어장치를 위한 표준 소프트웨어 아키텍처를 제공합니다. 표준 인터페이스로 개발하기 때문에 어플리케이션의 개발이 쉽고 소프트웨어의 이식성 및 확장성이 높습니다. 따라서 개발 비용과 시간이 절약됩니다. 또한 시스템 고장에 대한 처리를 고려한 표준안이있어서 소프트웨어의 안정성을 도모할 수 있습니다.

ROS

로봇 운영 시스템 (ROS)은 로봇 미들웨어 (로봇 소프트웨어 개발을 위한 소프트웨어 프레임 워크 모음)입니다. ROS는 하드웨어 추상화, 하위 수준 장치 제어, 일반적으로 사용 되는 기능 구현, 프로세스 간 메시지 전달 및 패키지 관리와 같은 이기종 컴퓨터 클러스터 용으로 설계된 서비스를 제공합니다.

SLAM

동시적 위치추적 및 지도작성을 뜻하는 SLAM은 로봇공학 등에서 사용하는 개념으로 이동 로봇이 임의 공간에서 이동하면서 주변을 탐색하고 공간의 지도 및 현재 위치를 추정하는 기술입니다.