

AutoCar Prime Ⅱ

- 온-디바이스 AI 자율주행차 실습 장비
- 두뇌 보드는 NVIDIA 고성능 온-디바이스 AI 플랫폼 채택
- 딥러닝 기반 자율주행 실습을 위해 고해상도 광각 카메라 내장
- 경로 추적 및 차량 자세 제어에 필요한 9축 고정밀 IMU 센서 내장
- 스티어링 제어의 정확성을 높이기 위해 고정밀 시리얼 서보모터 내장
- 주행의 정확성을 높이기 위해 인코더가 포함된 DC 모터와 고효율 듀얼 모터 드라이버 내장
- 구동부의 정밀 제어를 위해 고성능 MCU가 탑재된 제어기로 모터와 인코더 및 센서 제어
- 신뢰성 높은 CAN FD 통신으로 두뇌 보드와 제어기 연결
- IoT 커넥티비티 응용에 필요한 기가비트 이더넷과 듀얼 밴드 Wi-Fi 및 블루투스 내장
- 음성 인식 및 오디오 재생에 필요한 디지털 마이크 및 스피커 내장
- 배터리 충전 중에도 실습을 지속할 수 있도록 파워 경로 관리 회로 내장
- SLAM 및 경로 계획 응용에 필요한 실내 또는 실내/외 겸용 DToF 라이다 선택 가능
- 다양한 IoT 센서 모듈을 활용할 수 있도록 브레드보드가 내장된 센서 팩 선택 가능
- GUI 기반 사용자 인터페이스 구현에 필요한 터치 디스플레이 선택 가능
- 자율주행 구현에 집중할 수 있도록 고수준 Pop 라이브러리 제공
- 로봇 표준 미들웨어인 ROS2와 Pop 라이브러리 기반 자율주행차 응용 지원
- CUDA 기반 PyTorch 및 Tensorflow 인공지능 프레임워크 지원
- 웹브라우저 기반 구글 블록 코딩 플랫폼(Blockly) 지원
- 전문적인 응용 개발을 위해 Visual Studio Code 기반 사전 설정된 통합개발환경 지원
- 딥러닝 기반 자율주행차 학습 컨텐츠 제공

교육컨텐츠

HANBACK ELECTRONICS

인공 지능과 자율 주행	LiDAR 활용
실습 환경	이미지 프로세싱
AutoCar 제어	자율 주행을 위한 머신러닝 이해
CAN 프로토콜	합성곱 신경망과 레즈넷 구조
차량의 위치 및 주변 환경 측위 기법	YOLO 를 활용한 객체 탐지와 이동체 제어
계산 알고리즘에 의한 주행	센서 퓨전

구성품

HANBACK ELECTRONICS



AutoCar Prime Ⅱ



Platform USB
(include OS image and Tools)
1EA



19V 4.7A Adapter
1EA



USB to Ethernet Adapter
1EA



Ethernet Cable
1EA



User Guide book
1EA

- 사용자 교육
- 품질보증서 1부
- 1년간 무상 수리
- 용도 : 실험 실습용
- 수요처 지정장소 납품

www.hanback.com

AI 자율주행차 실습장비

AutoCar Prime Ⅱ



(주) 한 백 전 자
Since 1984

HANBACK ELECTRONICS
대전광역시 유성구 유성대로 518
TEL. 042. 610. 1111 (1114) FAX. 042. 610. 1199
E mail. edu@hanback.co.kr

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

V1.0.0

홈페이지 바로가기

AutoCar Prime Ⅱ



운영 프로그램

HANBACK ELECTRONICS

List		Specifications
OS	Desktop	X-Server, Openbox, LightDM, Tint2, blueman, network-manager, conky
	CLI	Zsh, Tmux, Peco, powerlevel9k thema, Powerline fonts, Powerline fonts
	Tool Chain	GCC 9, JDK, Node JS, Python3, Clang
	IDE	Visual Studio Code, NeoVim
	Connectivity	Mosquitto(MQTT), Bluez, mtr, nmap, iptraf, Samba, Blynk Server, Remote Desktop Server
	Multimedia	portaudio. sox, OpenCV 4, Google Assistant
	Data Science & AI	Python3, Numpy, Matplotlib, sympy, Pandas, Seaborn, Scipy, Gym Scikit-learn, Tensorflow, Keras
Middleware	ROS2 Foxy	Rviz2, RQt, ament, RTPS, Fast DDS, TF2
Pop Library	Output Object	Led, Laser, Buzzer, Relay, RGBLed, DCMotor, StepMotor, OLed PiezoBuzzer, PixelDisplay, TextLCD, FND, Led Bar
	Input Object	Switch, Touch, Reed, LimitSwitch, Mercury, Knock, Tilt, Opto, Pir, Flame LineTrace, TempHumi, UltraSonic, Shock, Sound, Potentiometer, Cds SoilMoisture, Thermistor, Temperature, Gas, Dust, Psd. Gesture
	Multimedia	AudioPlay, AudioPlayList, AudioRecord, Tone, SoundMeter
	Voice Assistant	GAssistant, create_conversation_stream
	AI	Linear Regression, Logistic Regression, Perceptron, ANN, DNN, CNN, DQN
Development Environment Linked with PC	Jupyter Lab	Python3 and Cling support IPython Widgets Terminal support Pop Library support
	Visual Studio Code Insiders	Remote SSH Python3 and Debugging support Terminal support Pop Library support

하드웨어 사양

HANBACK ELECTRONICS

List		Specifications
Main Module	CPU	6-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 2MB L2 + 4MB L3
	GPU	NVIDIA Ampere architecture with 1024 NVIDIA® CUDA® cores and 32 tensor cores
	Memory	8GB 128-bit LPDDR5 102.4 GB/s | Storage: NVMe SSD 256GB
	Video Encoder	1x 4K60 | 3x 4K60 | 6x 1080p60 | 12x 1080p30 (H.265) | H.264, AV1
	Video Decoder	1x 8K30 | 2x 4K60 | 4x 4K30 | 9x 1080p60 | 18x 1080p30 (H.265) | H.264, VP9, AV1
	Camera	MIPI CSI-2 lanes
	Connectivity	Dual Band Wireless WiFi 2GHz/5GHz Band, 867Mbps, 802.11ac | Bluetooth 4.2 1x Gigabit Ethernet | 1x CAN
	Display	1x HDMI 2.1 | 4x USB 3.2 Type-A (10Gbps), 1x USB2.0 Type-C (Device Mode)
Base Board	Power Block	Battery Charger Controller Block | INFET Low Loss Ideal Diode PowerPath Control Indicator State : DC Adapter, Charging, Complete, Current Limitting +5V, +12V Switching Power Block | +3.3V Power Block | Power Voltage Display(3 Digit FND) LED : Low Battery, Normal Battery | Piezo : Alarm Low Battery or Booting
	Main Controller	Arm® 32-bit Cortex®-M4 CPU with FPU | Power Check 210 DMIPS/1.25 DMIPS/MHz (Dhrystone 2.1), and DSP instructions CAN Communication | Motor Driving Control, Steering Control UltraSonic Sensor Control | 9-AXIS Sensor Control
	Motor Driver 1ea	Double H bridge drive | Drive current 3.4A(MAX single bridge) | Direction, PWM Control
	Sound	1ch Microphone | Omni-directional | Sensitivity: -42dBV | Stereo Speaker 2W
	9-Axis Sensor	an advaced triaxial 16bit gyroscope, a versatile, leading edge triaxial 14bit accelerometer and a full performance geomagnetic sensor Gyroscope Range switchable ±125/S to ±2000°/S, Low-Pass filter bandwidth 523Hz ~ 12Hz Accelerometer Range: ±2, ±4, ±8, ±18g, Low-Pass filter bandwidth 1kHz ~〈 8Hz Magnetic field rage typical ±1300uT(x-,y-axis), ±2500uT(z-axis), Magenetic field resolution of ~0.3uT
	CAMERA	Video Output : → 2K at 15 FPS with Output resolution side-by-side of 2x(2208x1242) → 1080p at 30 FPS, 720p at 60 FPS, WVGA at 100 FPS Depth Perception : → Range: 0.3m to 20m → Accuracy: 〈1% up to 3m, 〈5% up to 15m Field of View: Max. 110°(H) x 70°(V) x 120°(D) | Sensors: IMU, Barometer, Magnetometer
Body	Dimension	340 x 600 x 220 (mm) | Weight: 6kg | Battery: 14.8V/7000mA | Wheels: 4 Wheels
	TFT LCD	Screen : IPS 7 inch | Resolution: 1024 x 600 pixels Touch: 5-Points, Capacitive | Interface: HDMI
	Motor	DC Geared Motor with Encoder : RPM 500, Encoder | Gear Rate 1:30 | Max Speed 1.5m/s
	Steering	Serial Bus Servo Motor | High-precision potentiometer for more stable operation Torque :35kg.cm | Servo accuracy 0.2° | Gear : Metal | Protect : avoid stalling and overheat
	UltraSonic Sensor 5ea	Front 3ea, Rear 2ea | Effectual Angle 〈 15° | Ranging Distance : 2cm ~ 400cm Resolution : 0.3cm | Measuring Angle : 30 degree | Trigger Input Pulse width : 10us
	LED	Front White 2ea | Rear Red 2ea
	Voltage Meter	DC 4~28V measurement | Tolerance +- 1% | Operation temperature -10°C ~ 65°C
	ILLUMINANCE SENSOR	Sensor : CdS | Operating Voltage : 3.3V | Interface : Analog Output
Expansion Module(Option)	Tiny Bread-F405 Module	Bread Board: 470 Tie-point (Terminal Strip, Distribution Strips) +5V, +3.3V, GND, I/O Connector | ARM®32-bit Cortex®-M4 CPU CAN, ADC, I2C, SPI, GPIO etc | USB OTG Port 1ea SPI CAN FD Controller and Transmitter | Mixed CAN 2.0B and CAN FD Conforms to ISO 11898-1:2015
	Switch Module	Power : +3.3V, GND | Input Device : Tact Switch x 4ea(GPIO 4)
	RGB LED Module	Power : +3.3V, GND | output device : RGB LED 4ea(GPIO 12)
	Analog Module	Analog Module : Power : +3.3V, GND | output device : CdS, NTC, VR(Analog 3)
	TPHG Sensor Module	Power : +3.3V, GND | I/O Interface : I²C | Temperature Measure : -40 ~ 85℃ Pressure range : 300 ~ 1100hPa | Humidity Measure : 0 ~ 100%r.H. VOC Measure : Ethane, Ethanol, Acetone, Carbon Monoxide, Butadiene, methyl
	Thermopile Sensor Module	Power : +3.3V, GND | I/O Interface : I²C Factory calibrated in wide temperature range:-40 ~ +125°C for sensor temperature and -70 ~ +380°C for object temperature. High accuracy of 0.5°C over wide temperature range (0 ~ +50°C for both Ta and To) High (medical) accuracy calibration | Measurement resolution of 0.02°C
	TOF Sensor Module	Power : +3.3V, GND | I/O Interface : I²C | 940 nm laser VCSEL Measures absolute range up to 2 m Eye Safe : Class 1 laser device compliant with latest standard IEC 60825-1:2014 - 3rd edition
	PGCA Sensor Module	Power : +3.3V, GND | I/O Interface : I²C, GPIO | Proximity Sensing | Gesture Detection RGB Color Sensing & Ambient Light | Operating Range: 4-8in (10-20cm) White BackLight LED 4ea(GPIO Control)