

- 클러스터 컴퓨팅 기반 인공지능(인지/판단)유닛과 고성능 MCU 기반 운영체제유닛으로 구성된 딥러닝 기반 실내용 서비스로봇 개발 플랫폼
- 인공지능유닛은 로봇운영체제(ROS2) 환경에서 고성능 딥러닝 모델 개발 및 운영이 가능하도록 온-보드 상에서 1~4개의 산업용 고성능 NVIDIA 엣지 슈퍼컴퓨팅 모듈을 Gigabit 스위치로 묶은 컴퓨터 클러스터로 구성
- 인공지능유닛은 무인자동차의 운영체제가 가능하도록 Gigabit Ethernet, 802.11ac Wi-Fi, Bluetooth, USB 3.0, USB OTG, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, GPIO 인터페이스 제공
- 인공지능유닛과 CAN으로 연결되는 운영체제유닛은 무인자동차의 실시간 제어가 가능하도록 고성능 STM Cortex-M4 프로세서와 모터 드라이버 및 초음파 센서, 근접센서, Zigbee V3.0, CAN 트랜시버로 구성
- 주변 상황을 인공지능으로 학습/운영하는 자율주행 서비스 구현을 위해 카메라와 고성능 360도 라이다 제공
- GUI 기반 지능형 서비스 로봇 인터페이스 구현을 위해 1080p 해상도의 11.6인치 터치 디스플레이 제공
- 음성으로 서비스 로봇을 제어하고 서비스 로봇의 상태를 확인할 수 있도록 고성능 디지털 마이크와 스피커 제공
- 서비스로봇의 장애물 감지 및 자율주행 보조를 위해 초음파 센서와 PSD 센서 및 주행거리 계산이 가능하도록 엔코더가 포함된 DC 모터 제공
- PC, 스마트폰, 태블릿 등을 통해 서비스로봇의 원격 제어가 가능하도록 Wi-Fi 및 블루투스 통신을 제공하며, 군집 주행 및 서비스로봇 간 협업이 가능하도록 ZigBee V3.0 제공
- 대용량 배터리 채택 및 효율적인 충전 시스템 도입으로 지속적인 실습 지원
- 우분투 리눅스를 로봇운영체제(ROS2)와 CUDA 기반 딥러닝 프레임워크에 맞춰 최적화한 Soda OS로 운영되므로 사용자가 해당 라이브러리 및 프레임워크를 설치하고 설정하는데 소요되는 시간 최소화
- 전문적인 응용 개발을 위해 Visual Studio Code 기반 공개용 통합개발환경 지원
- 딥러닝 기반 서비스로봇 학습 모델과 실습 콘텐츠 제공



SerBot AGV

# SerBot AGV

인공지능과 ROS2 기반 서비스로봇 실습장치

Edge Super Cluster Computer

CPU Module (1~4ea)



교육 콘텐츠	SerBot AGV 소개 SerBot AGV 구성 SerBot AGV 실습 환경	로봇 운영체제(ROS2) 로봇 운영체제 기본개념 자율주행 HW 추상계층 토픽과 서비스 응용 액션과 파라미터 응용
	자율주행을 위한 인공지능 기반 기술 Pop.SI 기반 선형 및 로지스틱 회귀 이론과 실습 Pop.SI 기반 퍼셉트론 이론과 실습 Pop.SI 기반 ANN, DNN, CNN 이론과 실습 이미지 프로세싱 딥러닝과 YOLO	딥러닝 자율주행 구현 딥러닝 기반 자율주행 기술 개요 기본적인 주행 실습 원격 조작 실습 충돌 방지 실습 객체 따라 이동 실습 전이학습

구성품

AloT Serbot AGV

Platform USB (include OS image and Tools) 1EA

25V DC Adaptor 1EA

29.4V Charger 1EA

Ethernet Cable 1EA

Micro USB Cable 1EA

USB to Ethernet Adapter 1EA

기타제공 : 사용자 교육 · 품질보증서 1부 · 1년간 무상 수리 · 용도 : 실험 실습용 · 납품 장소 : 수요처 지정장소



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. V1.0.1



홈페이지 바로가기



# SerBot AGV

## 인공지능과 ROS2 기반 서비스로봇 실습장치



HANBACK ELECTRONICS

List		Specifications		
운영 프로그램	Linux OS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linux Kernel: aarch64 4.x</li> <li>Lightweight Desktop: X-Server, Openbox, lxdm, Tint2, blueman, network-manager, conky pcmanfm, lxterminal</li> <li>CLI: Zsh with Oh-My-Zsh, Tmux, Peco, powerlevel10k thema, Powerline fonts</li> <li>Tool Chain: GCC (c, c++), JDK, Node JS, Python3, Cling, Clang</li> <li>IDE: Visual Studio Code, NeoVim</li> <li>Connectivity: SSH Server, Samba Server, Remote Desktop Server, mDNS(avahi), Bluez, MQTT Server(Mosquitto), Blynk Server</li> <li>Multimedia: PulseAudio, sox (lame, oggenc), Google Assistant, OpenGL ES, CUDA, OpenCV 4, Qt5</li> <li>Data Science &amp; AI: Numpy, Matplotlib, Pandas, Scipy, Seaborn, Scikit-learn, TensorFlow, TensorRT, Keras, PyTorch, TorchVision, OpenAI Gym, JAX Framework</li> <li>Middleware: ROS2 Eloquent(or Higher), Rviz, DDS, Colcon Build System</li> </ul>		
	Pop Library	<ul style="list-style-type: none"> <li>Output Object: Led, Laser, Buzzer, Relay, RGBLed, DCMotor, StepMotor, Oled, PiezoBuzzer, PixelDisplay, TextLCD, FND, Led Bar</li> <li>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, Co2, Thermopile, Microwave, Lidar</li> <li>Multimedia Object: AudioPlay, AudioPlayList, AudioRecord, Tone, SoundMeter, Camera(Single&amp; Stereo)</li> <li>Voice Assistant Object: GAssistant, create_conversation_stream</li> <li>AI Object: Linear Regression, Logistic Regression, Perceptron, ANN, DNN, CNN, DQN, Pilot with AutoCar &amp; SerBot Series</li> </ul>		
	PC linkage development environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jupyter Lab: Python3 and Cling support, IPython Widgets, Terminal support, Pop Library support</li> <li>Visual Studio Code Insiders: Remote SSH, Python3 and Debugging support, Terminal support, Pop Library support</li> </ul>		
	하드웨어 사양	Body	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimension: 330 x 450 x 680 (mm)</li> <li>Weight: 17kg (about)</li> <li>Battery: 25.9V / 5200mA</li> <li>Motor: In Wheel Motor 2ea, 24VDC, 100W   Payload &lt; 60kg, Wheel Size 130mm, Rated RPM 400rpm</li> <li>Display: 11.6" TFT LCD(1920x1080)   Resolution: 1920 x 1080   Interface: HDMI</li> <li>Camera: Resolution: 1080p/30fps   Focus: Auto   Lens: Full HD glass   Field of View: 78°   Interface: USB</li> <li>Wheels: 2Wheels, Auxiliary wheel 4ea</li> <li>LIDAR: Distance Range : 12m   Angular Range : 0 ~ 360degree Distance Resolution : &lt;0.5(0.15 ~ 1.5meters)   Angular Resolution : 0.9degree Sample Duration : 0.25 millisecond   Sample Frequency : 4KHz   Scan Rate : 10Hz</li> <li>Microphone: High Performance Digital Microphone x 4ea   Sensitivity : -26 dBFS(Omnidirectional)   Acoustic Overload Point : 120dB SPL   SNR : 63dB</li> <li>Voltage/Current Meter: DC 4.5~30V measurement   Current 0~10A measurement   Tolerance +- 1%   Operation temperature -10°C ~ 65°C</li> </ul>	
		Artificial Intelligence Unit (1~4 Cluster option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Using Edge Super Cluster (1 - 4ea), Gigabit Ethernet Port 1ea</li> <li>Multi Gigabit Switching HUB : 2.5Gbps port, Cat6</li> <li>1 Cluster : CPU: 8-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 2MB L2 + 4MB L3</li> <li>- GPU: NVIDIA Ampere architecture with 1024 NVIDIA® CUDA® cores and 32 tensor cores</li> <li>- Memory: 16GB 128-bit LPDDR5 102.4 GB/s</li> <li>- Storage: NVMe SSD 256GB</li> <li>- Video Encoder: 1x 4K60   3x 4K60   6x 1080p60   12x 1080p30 (H.265)   H.264, AV1</li> <li>- Video Decoder: 1x 8K30   2x 4K60   4x 4K30   9x 1080p60   18x 1080p30 (H.265)   H.264, VP9, AV1</li> <li>- Camera: MIPI CSI-2 lanes</li> <li>- Connectivity: Dual Band Wireless WiFi 2GHz/5GHz Band, 867Mbps, 802.11ac, Bluetooth 4.2, 1x Gigabit Ethernet, 1x CAN</li> <li>- Display: 1x HDMI 2.1</li> <li>- 4x USB 3.2 Type-A (10Gbps), 1x USB2.0 Type-C (Device Mode)</li> </ul> <p>클러스터의 성능과 수량은 사용자가 선택할 수 있습니다.</p>	
		Operation Control Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiny MCU: Cortex™-M4 core (with floating point unit) running at 168 MHz   1x USB OTG (one with HS support)   1x SPI running at up to 42 Mbit/s   1x I²C   1x CAN   6x 12-bit ADCs reaching 2.4 MSPS or 7.2 MSPS in interleaved mode   12x GPIO   1x SWD</li> <li>Motor Driver: DC 12V ~ 48V BLDC Motor Control, Encoder line Driver, 10A x 2ch, 200W, RWM Control</li> <li>Ultrasonic Tx/Rx x 6 pair: Operation Voltage 5V   Measurement Range 4cm ~ 400cm</li> <li>PSD x 2ea: Operation Voltage 5V   Detecting distance, 10cm ~ 80cm   Distance Output type : Analog Voltage</li> <li>CAN Transceiver: Fully ISO 11898-2, 11898-5 &amp; SAE J2284 Compliant   CAN FD Ready   Communication Speed up to 5 Mbps</li> </ul>	
		Sensor Pack (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	Power : +3.3V, GND   Output device : CdS, NTC, VR(Analog 3)
TPHG Sensor Module			1x Power : +3.3V, GND   I/O Interface : I²C   Temperature Measure : -40 ~ 85°C   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)			