

◎ 교육컨텐츠

ROS2 환경에서 DDS/RTSPS 네트워크 기반 자율주행 제어

- WSL2 기반 리눅스 개발환경
- ROS2를 위한 파이썬 핵심 구문 이해
- ROS2를 위한 네트워크 프로그래밍 이해
- ROS2 설치 및 환경 구성
- 노드와 토픽 및 서비스와 매개변수 액션 이해
- ROS2 빌드 환경
- 발행자와 구독자 노드
- 서비스와 사용자 정의 인터페이스
- 액션과 멀티 노드
- 런치와 다중 실행
- ROS2 고급

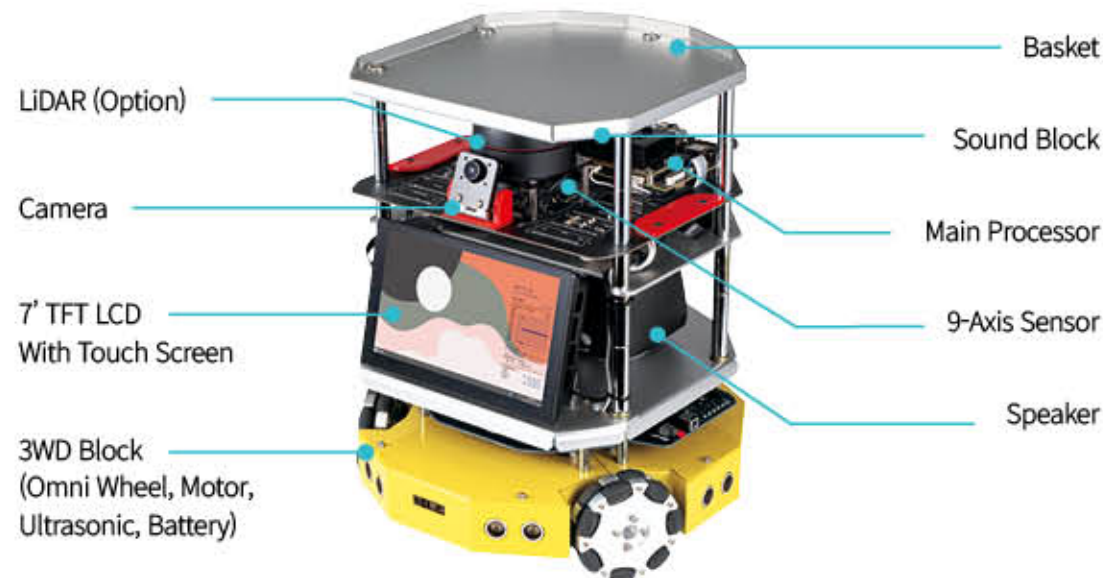
딥러닝 기반 자율주행 기술

- WSL2 기반 리눅스 개발환경
- 지도학습과 비지도학습
- 선형 회귀 및 로지스틱 회귀
- ANN, DNN, CNN 기본
- 머신러닝 프레임워크 이해
- 고속 다차원 행렬 라이브러리
- 시계열, 표 데이터 분석 라이브러리
- 데이터 시각화 라이브러리
- 자율주행 기술 개요
- 기본적인 주행 및 원격 조작
- 충돌 방지 및 객체를 따라 이동
- 전이 학습
- 자율주행 심화

◎ 기타제공

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

◎ 레이아웃

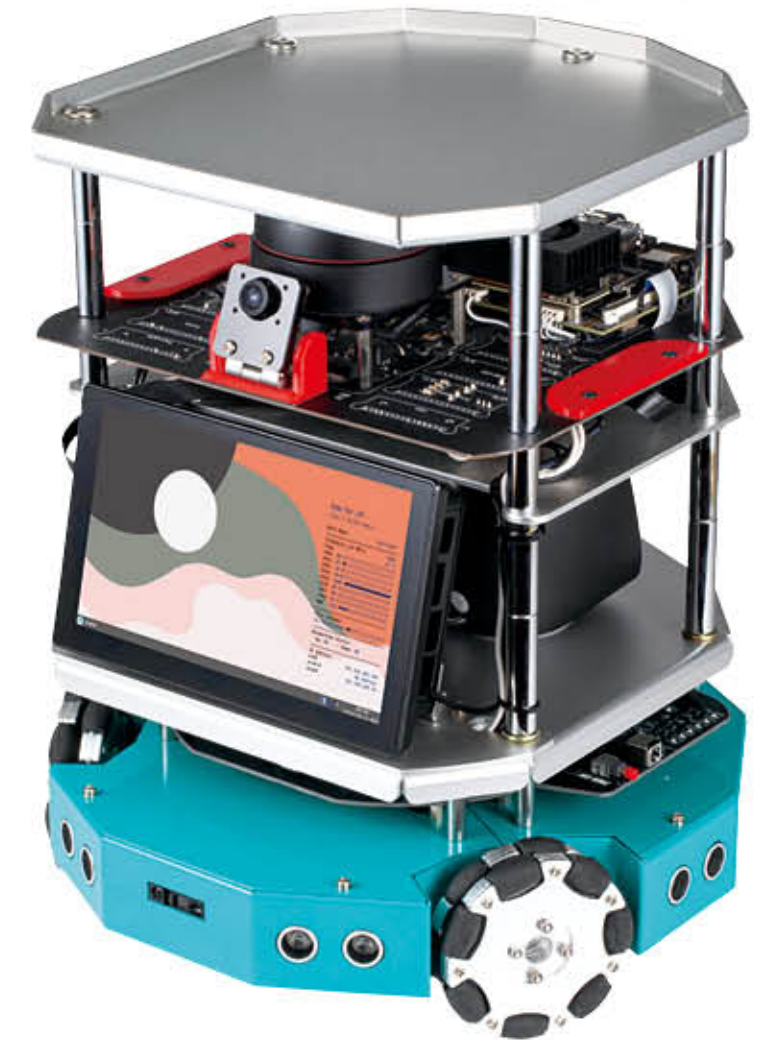


◎ 구성품



인공지능기반 자율주행 서비스 로봇 실습장비

SerBot II



SerBot II

인공지능기반 자율주행 서비스 로봇 실습장비

- 실내용 서비스로봇 플랫폼 기반 AI 응용 실습 장비
- 두뇌 보드는 NVIDIA 고성능 온-디바이스 AI 플랫폼 채택
- GUI 기반 사용자 인터페이스와 딥러닝을 위해 터치 디스플레이와 고해상도 광각 카메라 제공
- 기가비트 이더넷과 듀얼 밴드 Wi-Fi 및 블루투스 제공
- 디지털 마이크 및 스피커를 통해 음성 인식 및 오디오 재생 지원
- 4개의 전용 확장 인터페이스를 통해 다양한 IoT 센서 모듈 지원
- 구동부는 3축 옴니휠을 채택해 로봇의 이동 효율성 극대화 및 회전반경 최소화
- 구동부의 정밀 제어를 위해 고성능 MCU가 탑재된 제어기로 옴니휠 모터와 인코더 및 센서 제어
- 두뇌 보드와 제어기의 협업을 위해 신뢰성 높은 CAN FD 통신으로 연결
- 배터리 충전 중에도 실습을 지속할 수 있도록 파워 경로 관리 회로 내장
- 로봇 표준 미들웨어인 ROS2를 통해 서비스로봇 개발 지원
- 응용 구현에 집중할 수 있도록 고수준 Pop 라이브러리 제공
- CUDA 기반 PyTorch 및 Tensorflow 인공지능 프레임워크 지원
- 웹브라우저 기반 구급 블록 코딩 플랫폼(Blockly) 지원
- 전문적인 응용 개발을 위해 Visual Studio Code 기반 사전 설정된 통합개발환경 지원
- 딥러닝 기반 서비스로봇 학습 콘텐츠 제공
- 온-디바이스 AI 자율주행 실습 장비



◎ 운영 프로그램

List	Specifications
Desktop	X-Server, Openbox, LightDM, Tint2, bluman, network-manager, conky
CLI	Zsh, Oh-My-Zsh with powerlevel9k theme and nerd fonts, Tmux, fzf, bat, lsd
Tool Chain	Python3, NodeJS, Java, Clang, GCC, LLVM
IDE	Visual Studio Code, Jupyter Lab, NeoVim
Connectivity	Remote Desktop Server with NoMachine, MQTT Broker with mosquitto, Jupyter Lab Server Bluez, paho-mqtt
Multimedia	portaudio, sox, OpenCV, Google Assistant
Data Science & AI	Python3, Numpy, Matplotlib, sympy, Pandas, Seaborn, Scipy, Gym Scikit-learn, Tensorflow, Keras
Middleware	ROS2
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

◎ 하드웨어 사양

List	Specifications
Size	290x290x310mm
Weight	5.2Kg(About)
Battery	14.8V/7000mAh 2ea
Wheels	3 Wheels
Motor: 3ea	RPM 500, Encoder
Gear Rate	1:30
Max Speed	1.5m/s
UltraSonic Sensor 6ea	Effectual Angle < 15° Measuring Angle : 30°
Ranging Distance	2cm ~ 400cm
Resolution	0.3cm
Trigger Input Pulse width	10us
PSD 3ea	Effectual Angle < 15° Measuring Angle : 30°
Ranging Distance	2cm ~ 400cm
Resolution	0.3cm
Trigger Input Pulse width	10us
CPU	Quad-core ARM Cortex-A57 MPCore processor
GPU	NVIDIA Maxwell architecture with 128 NVIDIA CUDA® cores
Memory	4 GB 64-bit LPDDR4, 1600MHz 25.6 GB/s
Storage	MicroSD 64GB
Video Encoder	4Kp30 4x 1080p30 9x 720p30 (H.264/H.265)
Video Decoder	4Kp60 2x 4Kp30 8x 1080p30 18x 720p30 (H.264/H.265)
Camera	MIPI CSI-2 lanes
Connectivity	Dual Band Wireless WiFi 2GHz/5GHz Band, 867Mbps, 802.11ac Bluetooth 4.2 1x Gigabit Ethernet
Connector	1x HDMI 4x USB 3.0 Type-A, 1x Micro-USB (device mode)
CPU	8-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	16GB 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
Connector	1x HDMI 2.1
USB	4x USB 3.2 Type-A (10Gbps), 1x USB2.0 Type-C (Device Mode)
Information	Power Voltage Display (3 Digit FND) LED : Low Battery, Normal Battery Piezo : Alarm Low Battery or Booting
Application Controller	ARM® 32-bit Cortex®-M4 CPU with FPU 210 DMIPS 1.25 DMIPS MHz (Dhrystone 2.1), and DSP instructions CAN FD Communication App. Sensor Control IMU Sensor Control Power Check
CAN FD	CAN FD Controller CAN FD Transmitter x 2ea
IMU Sensor	Pitch Roll Yaw (X Y Z axis) Accelerometer + Angular Velocity + Angle +Magnet Field I²C Interface
Camera	Image Sensor: Sony IMX219 Resolution: 8M pixel native resolution sensor (3280 x 2464 pixel static images) Video: 1080p30, 720p60 and 640x480p90 Linux integration: V4L2 driver available Focal length: 3.04mm Angle of view: 160 degrees Focal ratio (F-Stop): 2.35 Tilt: 0° ~ 100° Tilt
Microphone	High performance Digital Microphone x 4ea Sensitivity : -26 dBFS(Omnidirectional) Acoustic Overload Point : 120dB SPL SNR : 63dB
Light Sensor	Illuminance to digital converter Wide range : 1 ~ 65535(lx) Interface: I²C
App. Sensor Module Block x 7ea	Power: +5V, +3.3V, GND Interface: I²C, ADC, GPIO, SPI
Power Block	Battery Charger Controller Block INFET Low Loss Ideal Diode PowerPath Control Indicator State : DC Adapter, Charging, Complete, Current Limiting +5V, +12V Switching Power Block +3.3V Power Block
Motor Controller	ARM® 32-bit Cortex®-M4 CPU with FPU 210 DMIPS 1.25 DMIPS MHz (Dhrystone 2.1), and DSP instructions CAN FD Communication Motor Driving Control UltraSonic Sensor Control PSD Sensor Control Battery Temperature
Motor Driver 3ea	Double H bridge drive Drive current 3.4A(MAX single bridge) Direction, PWM Control
TFT LCD	7inch 1024x600 Interface HDMI Touch Screen Speaker 2ea
LiDAR(option1)	Distance Range : White object: 12 meters Black object: 10 meters Minimum Operating ranging : 0.2m Angular Range : 0 ~ 360degree Sample Frequency : 16KHz Scan Frequency: 10Hz Angular Resolution : 0.225°
LiDAR(option2)	Both outdoor and indoor environments with reliable resistance to daylight (≥80Klux) Distance Range : White object: 0.05~40 meters (under 70% reflection) Angular Range : 0 ~ 360degree Sample Frequency : 32KHz Scan Frequency: Typ. 10Hz, 10~20Hz Angular Resolution : Typ. 0.1125°, 0.1125°~0.225° Resolution : 10mm