

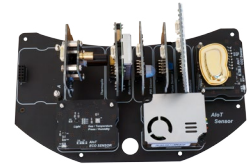
AIoT SerBot

Series

SerBot • SerBot Plus • SerBot PrimeX
(LiDAR 제외)



Kustom Version
(납품사례: 육군사관학교)



Sensor Pack
AIoT SerBot Plus에 제공되는 모듈



AIoT Tiny MCU
AIoT SerBot PrimeX에 제공되는 모듈

- 실내용 서비스로봇 플랫폼 기반 AI 및 IoT 융합 실습 장비
- 구동부는 3축 옴니휠을 채택해 로봇의 이동 효율성 극대화 및 회전반경 최소화
- 메인 모듈은 있기 있는 AI 프레임워크를 모두 지원하는 엣지 슈퍼컴퓨터
- 1280x720 해상도의 7인치 터치 디스플레이와 8M 픽셀 160도 광각 카메라 제공
- 기가비트 이더넷과 듀얼 밴드 Wi-Fi 및 블루투스 제공
- 디지털 마이크 및 스피커를 통해 Speech to Text와 Text to Speech 및 음성 명령 지원
- 4개의 전용 확장 인터페이스를 통해 다양한 IoT 센서 모듈 지원
- 대용량 배터리 채택 및 충전 중에도 별도 전원 연결로 실습 지속 가능
- AIoT 전용 운영체제인 Soda OS와 Pop 라이브러리 지원
- 파이썬3를 비롯해 프로그래밍 입문에 최적화된 인터프리터 기반의 C/C++ 개발환경 지원
- PC를 비롯해 태블릿 등에서 파이썬3와 C/C++를 동시에 학습할 수 있는 웹브라우저 기반 전용 학습 환경 지원
- mDNS/DNS-SD 기반 분산 이름 확인 및 네트워크 서비스 게시, 발견 지원
- 전문적인 응용 개발을 위해 Visual Studio Code 기반 공개용 통합개발환경 지원
- 인공지능 학습 콘텐츠 및 딥러닝 기반 서비스로봇 학습 모델 제공
- AIoT SerBot Plus는 고성능 360도 라이이다 및 전용 라이브러리 제공
- AIoT SerBot Plus는 전용 확장 인터페이스에 연결하는 IoT 센서 모듈 8종 제공
- AIoT SerBot PrimeX는 장애물 감지를 위해 6개의 초음파 센서와 3개의 PSD 센서 제공
- AIoT SerBot PrimeX는 Cortex-M 계열 고성능 MCU 모듈과 CAN 모듈 제공
- AIoT SerBot PrimeX의 메인 모듈은 인기 있는 AI 프레임워크를 모두 지원하는 최대 21TOPS의 엣지 슈퍼컴퓨터 내장

교육 콘텐츠

AIoT SerBot 소개

AIoT SetBot 구조
AIoT SerBot 실습 환경

인공지능 기술

지도학습과 비지도학습
Pop.AI 기반 선형 및 로지스틱 회귀 이론과 실습
Pop.AI 기반 퍼셉트론 이론과 실습
Pop.AI 기반 ANN, DNN, CNN 이론과 실습
Pop.AI 및 OpenAI DQN 기반 강화학습 DQN 이론과 실습
텐서플로우 이해

데이터 처리 기술

고속 다차원 행렬 연산을 위한 numpy
시계열, 표 데이터 분석을 위한 pandas
데이터 시각화를 위한 matplotlib

서비스 로봇 응용 기술

UI 실습
TTS(Text to Speech) 및 STT(Speech to Text) 실습
오디오 재생 및 녹음 실습
카메라 실습
기본적인 주행 실습
음성 명령 주행 실습
원격 제어 실습
딤러닝 기반 주행 실습

제품 구성품



AIoT SerBot PrimeX



Sensor Pack
AIoT SerBot Plus에 제공되는 모듈



AIoT Tiny MCU
AIoT SerBot PrimeX에 제공되는 모듈



Platform USB
(include OS image and Tools)
1EA



12V 4A Charger
1EA



Micro SD Adaptor
1EA



USB to Ethernet
Adapter
1EA



Ethernet Cable
1EA



Micro USB Cable
1EA



User Guide
book
1EA

소프트웨어 사양

	List	Specifications
Soda OS	Linux Kernel	4.19
	Desktop	X-Server, Openbox, LightDM, Tint2, blueman, network-manager, conky
	CLI	Zsh, Tmux, Peco, powerlevel9k thema, Powerline fonts
	Tool Chain	GCC 9, JDK, Node JS, Python3, Clang
	IDE	Visual Studio Code, NeoVim, Geany
	Connectivity	Mosquitto(MQTT), Bluez, mtr, nmap, iptraf, Samba, Blynk Server, Remove Desktop Server
	Multimedia	portaudio, sox, OpenCV 4, snowboy, Google Assistant
Pop Library	Data Science & AI	Python3, Numpy, Matplotlib, sympy, Pandas, Seaborn, Scipy, Gym, Scikit-learn, Tensorflow, Kerast
	Output Object (C/C++, Python3)	Led, Laser, Buzzer, Relay, RGBLed, DCMotor, StepMotor, Oled, PiezoBuzzer, PixelDisplay, TextLCD, FND, Led Bar
	Input Object (C/C++, Python3)	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 (Python3)	AudioPlay, AudioPlayList, AudioRecord, Tone, SoundMeter
	Voice Assistant (Python3)	GAssistant, create_conversation_stream
	AI (Python3)	Linear Regression, Logistic Regression, Perceptron, ANN, DNN, CNN, DQN



AloT SetBot 하드웨어 사양

Motor Control Board

List	Specifications
Battery	11.1V / 14000mA
Wheels	3 Omni-Wheels
Motor	DC 12V Motor 3EA Gear Rate 1:50 Speed 6000RPM

Main Module

List	Specifications
CPU	Quad-Core ARM A57 @ 1.43 GHz
GPU	Maxwell Core 128EA
Memory	4GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s
Storage	MicroSD (64GB)
Video Encoder	4K@30 4x 1080p@30 9x 720p@30 (H.264/H.265)
Video Decoder	4K@60 2x 4K@30 8x 1080p@30 18x 720p@30 (H.264/H.265)
Camera	MIPI CSI-2 DPHY Lanes
Connectivity	Dual Band Wireless Wi-Fi 2GHz/5GHz Band, 867Mbps, 802.11ac Bluetooth 4.2, Gigabit Ethernet
Display	HDMI and Display Port
USB	4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B

Base Board

List	Specifications
Microphone	High Performance Digital Microphone x 4EA - Sensitivity : -26 dBFS(Omnidirectional) - Acoustic Overload Point : 120dB SPL - SNR : 63dB
Speaker	Output : 3W x 2EA - 3.5mm Audio Jack - Frequency Response : 30Hz ~ 20KHz
Sensor Module Interface Block 4EA	+5V, +3.3V, GND, I ² C, ADC, GPIO, SPI
6-AXIS Sensor	Sensor : MPU6050N Resolution : 16bit Gyroscope Range : +-250, +-500, +-1000, +-2000°/S Accelerometer Range : +-2, +-4, +-8, +-18g
Camera	Image Sensor : Sony IMX219 Resolution : 8M Pixel Native Resolution Sensor (3280 x 2464 Pixel Static Images) Video : 1080p30, 720p60 and 640x480p90 Angle of View: 160 Degrees
LCD	7inch TFT LCD, HDMI Resolution 1024 X 600
Weight	5.2Kg
Size	290 X 290 X 310 (mm)
Basic Module	Input Device : Tact Switch x 2EA(GPIO)
	Output Device : LED 8EA(I ² C)
	Actuator : Passive Buzzer(GPIO)

SLAM & Sensor Pack

List	Specifications
LiDAR	Distance Range : 12m
	Angular Range : 0 ~ 360Degree
	Distance Resolution : (0.5(0.15 ~ 1.5meters)
	Angular Resolution : 0.9Degree
	Sample Duration : 0.25 Millisecond
Flame Module	Sample Frequency : 4KHz
	Scan Rate : 10Hz
	Sensing Range : 60 Degree
Eco Sensor Module	I/O Interface : 2 pin Digital Output
	Light Sensor
	- Illuminance to aDigital Converter
	- Wide range : 1 ~ 65535(lx)
	Temperature Measure : -40 ~ 85°C
	Humidity Measure : 0 ~ 100%r.H.
Carbon Dioxide(CO2) Gas Sensor Module	Pressure Range : 300 ~ 1100hPa
	VOC Measure : Ethane, Ethanol, Acetone, Carbon Monoxide, Butadiene, methyl
	I/O Interface : I ² C
	Measuring Range : 0 ~ 10000 ppm
Pixel Display	Accuracy : ±7% ~ ±50ppm
	Response Time : 18 ~ 30 sec
	I/O Interface : I ² C
	Color : Pixel RGB
	Pixel : 8X8
	I/O Interface : GPIO(Serial protocol)

List	Specifications
Dust Sensor Module	Measurement Range
	- PM1.0 : 0 ~ 10000ug/m3
	- PM2.5 : 0 ~ 10000ug/m3
	- PM10 : 0 ~ 10000ug/m3
Digital Thermopile Module Laser(DTPML)	Resolution : 1ug/m3
	Respond Time : 1sec
	Time to First Reading : ≤8seconds
	I/O Interface : I ² C
Microwave Motion Sensor Module	IR refresh Rate : 50Hz
	Digital Resolution : 0.1°C
	Standard Start-UP Time : 3 sec
	Accuracy : ±2%
	Stabilization Time : 1 min
PIR Sensor Module	I/O Interface : SPI
	Frequency Setting : 10.525 GHz(Typ)
	Spurious Dmission : -7.3 dBm
	Pulse Repetition Frequency : 2KHz
	Setting Time : 3 usec
	I/O Interface : Pulse Operation
	Sensing Range : 110°
	Spectral Response : 5 ~ 14 um
	Operating Voltage : 3.3V
	I/O Interface : Digital Out

Body

List	Specifications
Distance Measure Part	Processor : 32bit Cortex-M Processor
	Ultrasonic Tx/Rx 6 pair
	PSD 3EA
CAN	Interface : UART, CAN
	CAN BUS Transceiver
	Compatible with ISO11898-2 Standard

MCU Module

List	Specifications
Core	ARM Cortex-M4
Flash Memory	1MB
SRAM	192+4 Kbyte
USB	Micro USB (OTG Support)
Basic Peripheral Device	LED 2EA, Switch 2EA, CdS 1EA, Piezo Buzzer 1EA
Interface & Expansion Connector	CAN Port 2EA (Expansion 1EA)
	UART 2EA(TTL 1EA, Serial to USB 1EA)
	GPIO, SPI, I ² C, ADC, PWM, UART etc.

Main Module

List	Specifications
CPU	6-core NVIDIA Carmel ARM v8.2 64-bit
	6MB L2 + 4MB L3
	Max Freq : 2-core@1900MHz, 4/6-core@1400Mhz
GPU	384-core NVIDIA Volta™ GPU with 48 Tensor Cores
Memory	Max Freq : 1100MHz
Storage	8GB 128-bit LPDDR4x@ 1600MHz
Video Encoder	16GB eMMC 5.1
	2x464MP/sec(HEVC), 2x4k@ 30(HEVC)
Video Decoder	6x 1080p@ 60(HEVC), 14x 1080p@ 30(HEVC)
	2x690MP/sec(HEVC), 2x4k@ 60(HEVC), 4x4k@30(HEVC)
CSI Camera	12x1080p@ 60(HEVC), 32x 1080p@ 30(HEVC), 16x 1080p@30(H.264)
	Up to 6 cameras(36 Via Virtual Channels)
Connectivity	12 lanes MIPI CSI-2, D-PHY 1.2(up to 30 Gbps)
	Dual Band Wireless Wi-Fi 2GHz/5GHz Band, 867Mbps, 802.11ac
Display	Bluetooth 4.2
	10/100/1000 Base-T Ethernet
USB	2 multi-mode DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0
	4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B