

사 양 서

Commodity Description

품목 번호	품 명		단위	수량	소속(학과)	신청인	
1	한글	협동로봇외 2종	SET	1	전자공학과	성 명	성홍석
	영문	Collaborative Robot외 2종				연락처	

A. Features(일반적인 사항, 특징, 특색 등 기술)

- 본 장치는 스마트 기계시스템 구축을 위한 생산데이터 수집 및 분석 후 처리와 스마트 제조를 위한 AI.협동로봇 기반 디지털 트윈 시 필요한 설정, 모니터링, 운용, 관리 역량을 학습할 수 있도록 구성해야 한다.
- 산업현장 스마트 제조 로봇 기능 메커니즘과 로봇공정에 대한 제조 프로세스 관점의 수업을 위해 분해, 조립 및 검증에 대한 콘텐츠를 포함해야 한다.
- 스마트 제조 로봇 기능 부품과 모듈에 대한 측정, 2D/3D, 상호 연계, 디지털 트윈을 위한 파라미터 설정, 결선 및 제어 프로그램, 디지털 트윈 구현, 데이터 수집을 위한 네트워크 설정 등의 종합 프로젝트 수업을 할 수 있도록 구성한다.
- 스마트 제조 로봇을 구축함에 있어 필요한 공압, 센서, 모터와 다양한 기구적인 메커니즘을 포함하고 다양한 컨트롤러 데이터를 수집 및 처리할 수 있다.
- 생산 데이터 환경인 공장 Digital Layout, PLC-로봇 프로그램 맵핑, 설치/시운전 등에 대한 디지털 공간에서 실제 공장을 옮겨 놓은 것과 같은 Simulation/검증기술을 포함한다.
- 본 장치의 생산데이터 수집 및 분석을 위한 네트워크, 전기 및 전자회로 신호와 전용시뮬레이션 보드의 신호처리는 호환되어 운용될 수 있도록 제작해야 한다.
- 본 장치는 각 모듈별 독립적 운용이 가능하고 학습 역량에 따라 상호 연계를 통한 통합 연계 시스템 운용도 가능해야 한다.
- 본 장치는 실습 시 안전을 위해 전기 및 전자부품은 안전회로를 포함하여 설계 및 제작해야 한다.
- 본 장치의 데이터 수집 및 양방향 통신을 위한 전용시뮬레이션 보드는 유지보수 및 개조개선을 위해 펌웨어(학습을 위한 소스 포함)를 제공해야 한다.
- 네트워크에 대한 효율적인 관리와 운영을 위해 유/무선게이트웨이 및 시스템분할을 위한 네트워크 컨트롤러를 선정하고 어플리케이션을 제공해야 한다.
- 본 장치는 실시간 데이터 확인, 감시 및 제어 이벤트 발생 구현을 위한 digit, graph 등을 활용한 모니터링 GUI소스 및 시뮬레이터를 포함해야 한다.
- 비전인식 개발 모듈은 인공지능 비전인식을 위한 AI엣지 컴퓨팅 칩(K210)기반으로 한 소형 개발 모듈로, 간편한 조작만으로 AI머신러닝 기본 교육이 가능하도록 구성되어야 한다.
- 인공지능 비전인식 개발모듈은 AI 비전 센서와 고해상도 디스플레이 내장으로 다양한 오픈 디바이스와 연동 및 자신만의 Object Detection모델 생성, 활용되어야 한다.

B. 협동로봇 Specification(세부규격)

각 구성요소는 디지털 트윈을 위해 유기적으로 연결되고 학습 시 필요한 분해, 조립, 검증을 위한 기술데이터를 포함해야 한다.

- 6축 협업로봇(UR5E)

- USB 포트: USB 2.0, USB 3.0 1개
- 전원 100-240VAC, 47-440Hz
- 습도 90%RH(비응축)
- 컨트롤 박스 크기(WxHxD) 475mm x 423mm x 268mm
- 18.7 in x 16.7 in x 10.6 in
- 무게 : UR5e 최대 13.6kg/30.0lbs
- Processor & Server unit
 - CPU : 인텔 차세대코어 Ultra5
 - Memory : LPDDR5x6400MHz(온보드) 16GB
 - SSD : 256GB(NVMe™) + 확장 슬롯 x 1ea
 - Display : IPSLCD / FHD(1920X1080)
 - Graphics : 인텔 Arc그래픽(내장형)
 - Audio : Dolby Atmos
 - Color : 에센스 화이트
 - TG01-2003kr R5-5600G 3060T외
- Teach pendant
 - IP : IP54
 - 습도 : 90%RH(비응축)
 - 해상도 : 1280 x 800 픽셀 표시
 - 재료 : 플라스틱
 - 케이블 길이 4.5m / 177.17인치
 - 무게 : including 1m of TP cable 1.6 kg
- F/T Sensor
 - Force x-y-z(Range 50N, Resolution 2.5N, Accuracy 4.0N)
 - Torque x-y-z(Range 10Nm, Resolution 0.04Nm, Accuracy 0.30Nm)
 - Built in UR5e
- Air unit
 - 구성 : air filter + regulator + lubricator
 - 설정압력범위 : 0.05~0.7MPa
 - 여과도/에어필터부 : 5μm
 - 추천사용유 : 터빈유 1종 (ISO VG32)
 - 구조/레귤레이터부 : 릴리프 타입
 - 접속구경 : M5 x 0.8
 - 압력계 접속구경 : 1/16
 - 특기사항 : 시인성&내환경성 향상, 작업성 향상, 메인テナンス 베이스 삭감, 선택할 수 있는 압력계, 투명 케이스 가드 채용
- Sol' valve
 - Manifold type : single base type
 - Valve stations : 7stations
 - A, B port location : valve
 - Port size : M5 x 0.8
 - Valve effective area : P to A/B
 - Rated voltage : 12, 24VDC/100, 110VAC
 - Low power consumption : 0.5W
 - Long life exceeding cycles : 50 million cycles

B. AI공정제어실습장치 Specification(세부규격)

각 구성요소는 디지털 트윈을 위해 유기적으로 연결되고 학습 시 필요한 분해, 조립, 검증을 위한 기술데이터를 포함해야 한다.

1) 시스템프레임

- 크기 : 600(W)× 850(L)× 780(H)mm
- 프로파일 크기 : 600(W)× 600(D)mm
- Slot 간격 : 25mm Slot Line : 29 Line 이상
- Steel 1.6t 이상, Gray 분체도장
- 이동식 바퀴 부착 (Locking 가능) 및 수평 조절 장치가 설치됨
- 탈부착 용이하도록 제작
- Steel 1.6t 이상, Gray 분체도장
- 수요기관 요구에 따라 설계 변경 가능

2) 시스템전장

- 전원차단기
- 파워 서플라이
- 단자대 및 릴레이
- 덕트 및 레일(찬넬)
- Gray 알루미늄 3t
- 셀렉터 스위치
- 비상 스위치
- 푸쉬버튼 스위치
- 파일럿 램프
- 수요기관 요구에 따라 구성 변경 가능

3) HMI(모니터링모듈)

- Size : 7" Wide
- Display Type : TFT Color LCD
- Resolution : 800 x 480 pixels (WVGA)
- Effective Display Area : W152.4 x H91.44 mm [W6.0 x H3.6 in.]
- Display Colors : 65,536 Colors (No blink)/16,384 Colors (Blink)
- Backlight : White LED (User nonreplaceable parts. When replacement is required, contact your local distributor.)
- Brightness Control : 8 Levels (Adjusted with the touch panel or the software)
- Interface Serial (COM1) : RS-232C Asynchronous Transmission Data Length: 7 or 8 bits, Parity: none, Odd or Even, Stop Bit: 1 or 2 bits, Data Transmission Speed: 2,400 bps to 115.2 kbps, Connector: D-Sub9 (plug)
- Interface Serial (COM2) : RS-422/485 Asynchronous Transmission Data Length: 7 or 8 bits, Parity: none, Odd or Even Stop Bit: 1 or 2 bits, Data Transmission Speed: 2,400 bps to 115.2kbps, 187.5kbps (MPI) Connector: D-Sub9 (plug)
- Interface Ethernet (LAN) : IEEE802.3i/IEEE802.3u, 10BASE-T/100BASE-TX Connector: Modular jack (RJ45) x 1
- Interface USB (Type-A) : Conforms to USB2.0 (TYPE-A) x 1, Power Supply Voltage: DC 5 V ± 5 %, Output Current: 500 mA or less, Communication Distance: 5 m [16.4ft.] or less
- Interface USB (Type mini-B) : Conforms to USB2.0 (mini-B) x 1, Communication Distance: 5 m [16.4ft.] or less
- Interface SD Card : SD Card Slot x 1

- 검출방식 : 확산 반사형
- 검출거리 : 100mm
- 응차거리 : 검출거리의 20% 이내
- 응답시간 : 1ms 이하
- 동작모드 : 컨트롤선(백색)에 의한 Light ON/Dark ON 전환
- 보호회로 : 전원 역접속 보호회로, 출력 단락 과전류 보호회로
- 감도조작 : 가변(VR 내장)
- 사용광원 : 적외 LED(940nm)
- 소비전류 : 45mA 이하
- 특기사항 : 초장거리(20m) 설치거리 실현 (투과형), 디지털 신호처리 채택으로 내노이즈성 강화, 1ms 이하의 빠른 응답속도, 전원 역접속 보호회로, 출력 단락 과전류 보호회로 내장, 외부 감도조정 가능, 유리 렌즈 사용으로 내환경성이 우수한 BR4M 모델

6) AI엠티컴퓨팅시스템

- AI비전인식개발모듈 / 10EA
 - AI Processor: Kendryte K210
 - AI Camera : OV2640
 - Interface : GPIO, I2C, UART, SD
 - Display : 2.0 IPS LCD
 - NN Model : TinyYOLOv2, Mobilenet
 - DNN Framework : TensorFlow, Keras, Darknet
 - OS : FreeRTOS
 - Language: MicroPython, C python
- AI음성인식개발모듈 / 10EA
 - Compute Module: Raspberry Pi 4
 - Speaker: 2*5W Speaker, MEMS Mic
 - interface: GPIO, I2C, UART, SD, CSI, DSI
 - Voice SDK: TTS, Google assistant SDK, Alexa Voice SDK
 - NN Model: TinyYOLOv2, Mobilenet
 - DNN Framework: TensorFlow, Keras, Darknet
 - OS: Linux and OSX
 - Language: Python, C/C++
- AIoT based robot simulator(Peak I/s , Kelper dual system)
 - AIoT based Robot 1axis motion simulator & contents
 - AIoT 기반 6축 모션제어 학습을 위한 윈도우 기반 운영 프로그램과 이와 관련된 개발사 1user 라이선스 포함
 - 주요 콘텐츠는 지그운전, 원점복귀, MDI운전, 사이클운전 등을 포함하고 이와 관련된 설정 및 실시간 위치데이터 관리 기능 포함
 - 각각의 I/O 신호에 대한 AIoT기반 쌍방향 신호처리 및 각 모션모듈에 대한 독립적 또는 연계를 통한 통합 시스템 구현 가능
 - 객체의 시간 및 위치 연동시키는 360도 이미지 생성장치 및 방법(특허 제10-1998318호)적용
 - AIoT Peak-I/s 및 Kpler_ESP_A_Dual kit와 연계사용 교육자료 포함.
 - Hi_Cloud API 및 User 라이선스 정품 : 1부(인증서 포함)
 - AIoT FreeRTOS or Linux kernel 5.8 or Retos2.0 이상 운영체제 제공
 - 개발툴(IDE) : Visual Studio Code, Arduino, Eclipse, Node-red(NodeJS)
 - MSG S/W : Automatic Meshing, Security Network, BLE, Wifi rout