

>>Intelligent Robot

고속의 독립형 임베디드 시스템을 장착한 지능형 이족보행 로봇

HBE-ROBONOVA AI 3



>>Intelligent Robot

고속의 독립형 임베디드 시스템을 장착한 지능형 이족보행 로봇

HBE-ROBONOVA AI 3

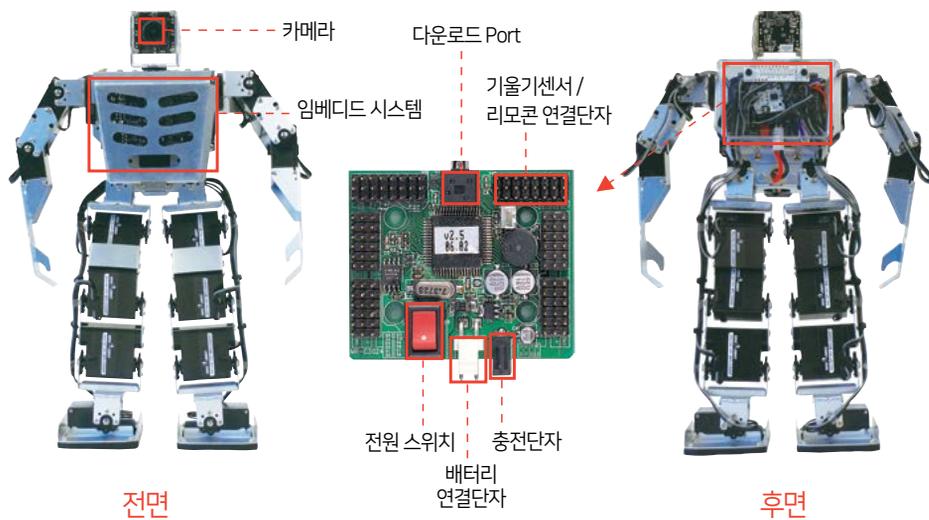
HBE-ROBONOVA AI 3는 32개의 서보모터를 동시에 제어할 수 있는 MR-C3024 컨트롤러 보드와 고해상도 영상취득, 영상처리 및 지능 알고리즘을 수행하는 Amlogic 임베디드 프로세서가 장착된 지능형 16관절 이족 보행 로봇입니다.

기존의 이족보행 로봇에 두뇌보드와 시각 모듈을 장착함으로써, PC에서 미리 만들어서 기억시켜 놓은 단순한 로봇 동작 수행뿐만 아니라 지능적 행동을 가능하게 하였습니다. HBE-ROBONOVA AI 3는 영상과 비전 알고리즘 처리를 통한 지능 동작 로봇으로, 미래의 지능형 로봇 교육환경을 제공하는 최적의 플랫폼입니다.

Open CV
Intel® OPEN SOURCE COMPUTER
VISION LIBRARY



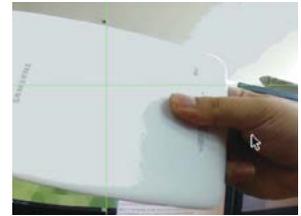
구성및명칭



주요 실험실습

• 64비트 임베디드 시스템을 통한 지능형 로봇 제어 실습

- Linux Kernel Ver 3.16.57 운영체제 기반의 임베디드 시스템 프로그래밍 실습
- 시각 모듈을 통해 입력되는 영상 데이터 처리 및 인식 처리 실습
- UART를 통한 로봇의 지능 제어 (로봇 제어 보드와 UART로 통신)
- 영상 처리 및 로봇 비전 알고리즘 실습
- OpenCV 라이브러리를 이용한 실시간 영상처리, 추적, 인식 알고리즘 실습



컬러인식



엣지 추출



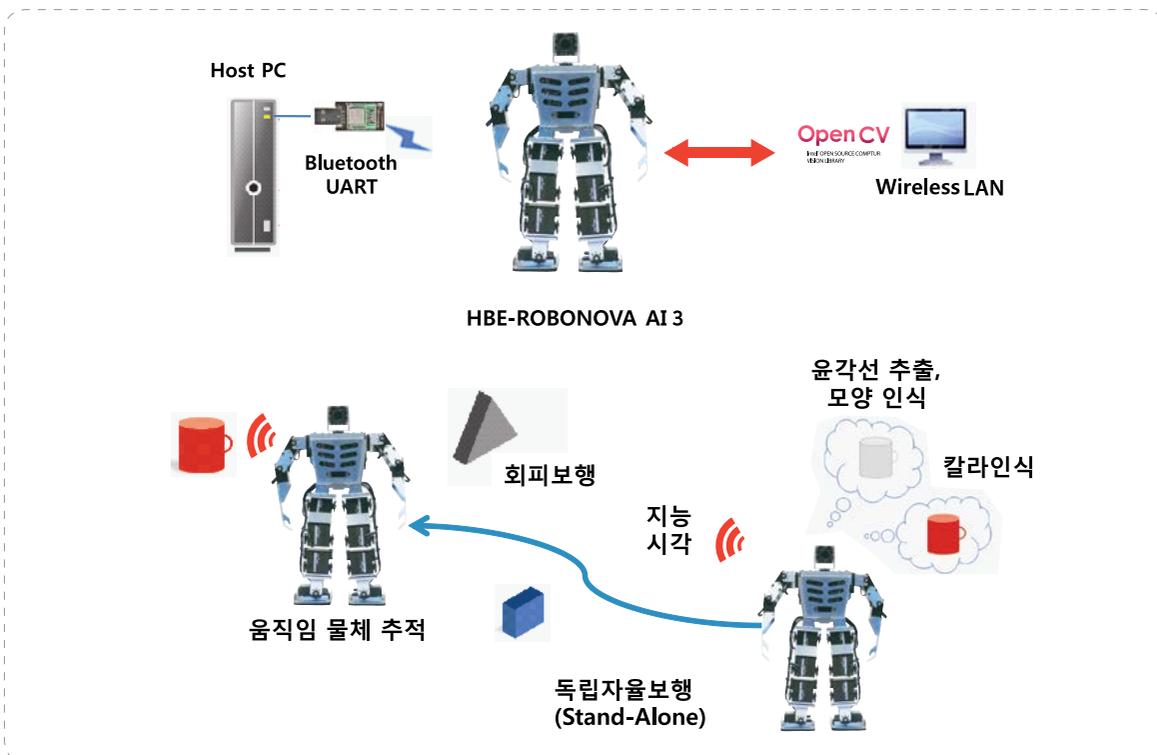
밝기인식



물체인식

• 인지능력이 부여된 이족보행 로봇 지능 제어 프로젝트 실습

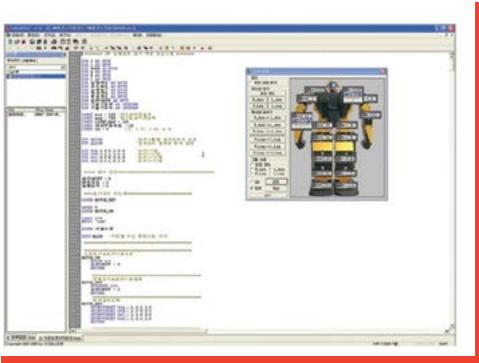
- 임베디드 시스템 프로그래밍, 모터 제어, 영상처리, 머신 비전이 복합된 지능형 로봇 제어 실습
- 로봇 경진대회 플랫폼 (태권 로봇 등) 적용을 위한 프로젝트 실습 및 캡스톤 교과목 적용



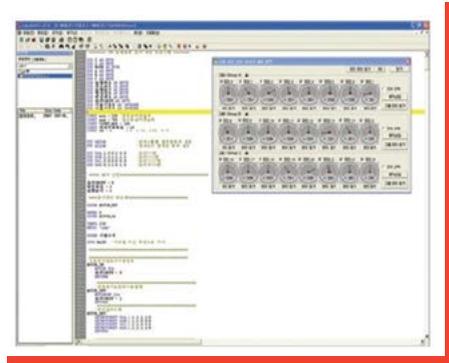
주요 실험실습

• 제어보드 (MR-C3024)를 이용한 이족 보행 로봇 기본 제어 실습

- 기본 제공되는 ROBOBASIC과 ROBOSCRIPT를 이용한 기본 동작 제어 실습 (ROBOBASIC V2.6은 기본적인 BASIC 언어의 문법에 로봇제어를 위한 전용의 명령어가 추가되어 있으며, 다관절 로봇제어를 위한 실시간 모터 제어창을 제공하여 로봇 동작 프로그램을 쉽게 작성할 수 있습니다.)
- 리모콘을 이용한 로봇 동작 제어 실습



ROBOBASIC 모터 제어 화면



ROBOBASIC 실시간 서보모터 제어

교육내용

교재명	교재목차
	<p>HBE-ROBONOVA AI 3를 이용한 지능형 이족보행 로봇제어</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 로봇 개요 2. 지능형 이족 보행 로봇의 구조 3. 지능 로봇의 개발 환경 4. 지능 로봇의 두뇌 5. 지능 로봇 동작 제어 6. 지능 로봇의 시각 7. 지능 로봇을 위한 영상 처리 8. 밝기에 따라 움직이는 로봇 9. 컬러 인식 로봇 10. 움직임 물체 추적 로봇 11. 원형도를 이용한 모양 인식 로봇 12. 자기 자리 찾아가는 로봇 13. 태권 로봇

제품구성



HBE-ROBONOVA AI 3 본체



사용자 매뉴얼 및 제품 CD



리모콘



충전기



Stereo Cable



AC 어댑터



Bluetooth Master

하드웨어 사양

Module	사 양
로봇 본체	HSR-8498 디지털 서보모터 x 17ro Control Pulse neutral : 1500us/0~180o, ±1100 ~ 1900 Pulse Cycle : 12 ~ 26ms (common : 21ms) 크기/중량 : 약 310*180*90mm / 약 1.3kg 전원 : 리튬이온 (Li-ion) 2900mA 충전지 x 1개
동작 제어보드	24개 서보모터 32개 입출력포트 (I/O) 3개 PWM 신호포트 8채널 A/D 변환기능 시리얼제어기능 (VB, VC++ 제어 가능) LCD 모듈구동명령기능 고속 시리얼통신 (UART) 기능 플래시 메모리 내장 로보베이직 V2.5 이상 프로그램 사용 Serial I.F 케이블 다운로드 RC무선 조정기 사용가능 리모컨 무선 기본탑재 기울기센서 적용
두뇌 보드	CPU : Amlogic ARM Cortex-A53 1.5GHz quad core GPU : Mali-450 Memory : 2Gbyte DDR3 SDRAM Gigabit Ethernet eMMC5.0 HS400 Flash Storage slot / UHS-1 SDR50 MicroSD Card slot HDMI 2.0 4K/60Hz display 40pin GPIOs + 7pin I2S
시각 모듈	영상 픽셀 : 1920x1080 출력 이미지 포맷 : YUV2/MJPEG 프레임 속도 : 1280x720@30fps MJPEG , 1920x1080@30fps MJPEG

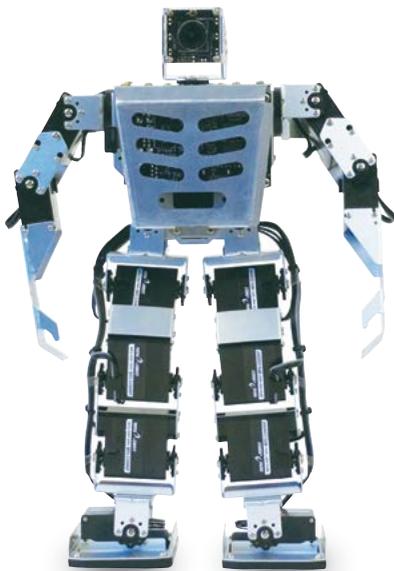
소프트웨어 사양

Module	사 양
동작 제어 보드	ROBOBASIC 2.6
두뇌 보드	OS : Ubuntu 16.04 Kernel : Linux 3.16.57 Bootloader : U-Boot 2015.01 OpenCV : 3.4.2 Remote Viewer : VNC

>>Intelligent Robot

고속의 독립형 임베디드 시스템을 장착한 지능형 이족보행 로봇

HBE-ROBONOVA AI 3



- 견고한 프레임 / 고효율의 모터기술 접목
- PWM 기술에 의한 속도제어 / RC 모터 호환
- ROBOBASIC과 ROBOSCRIP을 이용한 최적의 로봇 모션 프로그램 환경 제공
- 고해상도 카메라 장착 (로봇 시각)
- ARM Cortex-A53 기반의 1.5GHz Quad Core CPU (로봇 두뇌) 장착
- Linux 3.16.57 및 Ubuntu 프로그램 개발환경
- 실시간 영상 취득 및 영상 처리
- 무선랜을 이용한 실시간 영상 모니터링
- OpenCV 영상처리 및 머신 비전 알고리즘을 이용한 로봇 비전