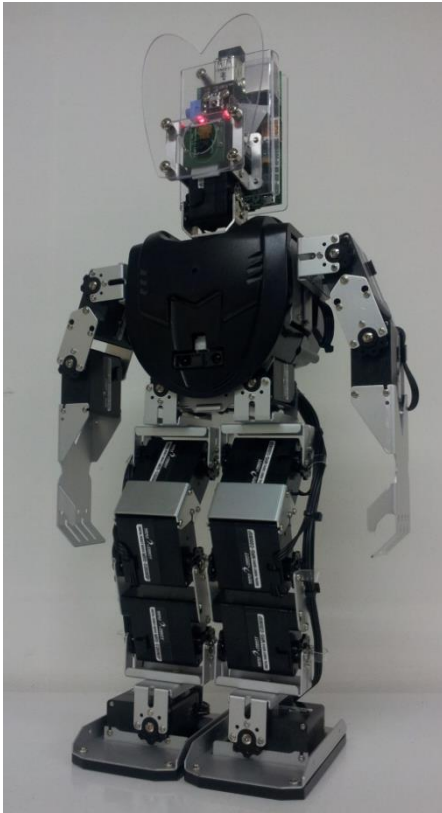


# 2014년 임베디드 S/W 경진대회 휴머노이드



지능형 휴머노이드 "MF-RAPI"

로봇명: MF-RAPI

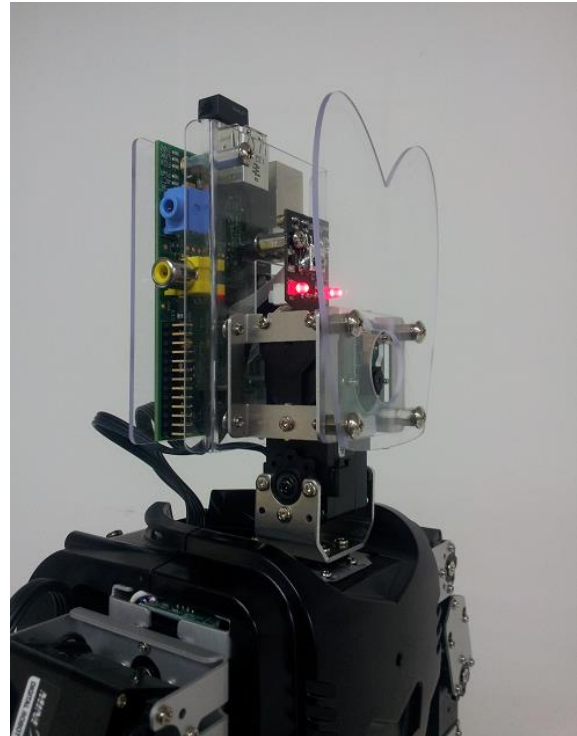
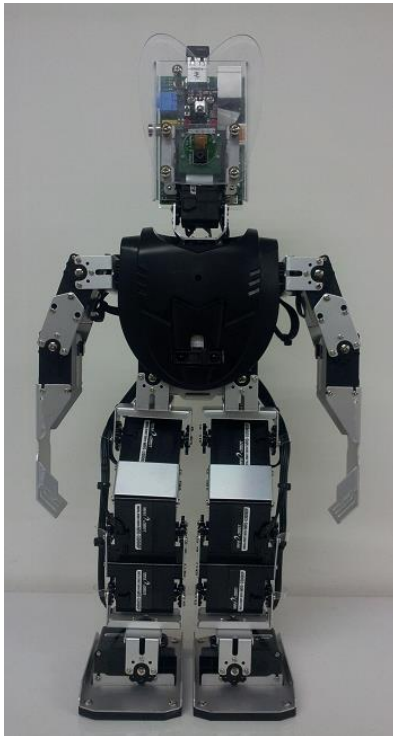
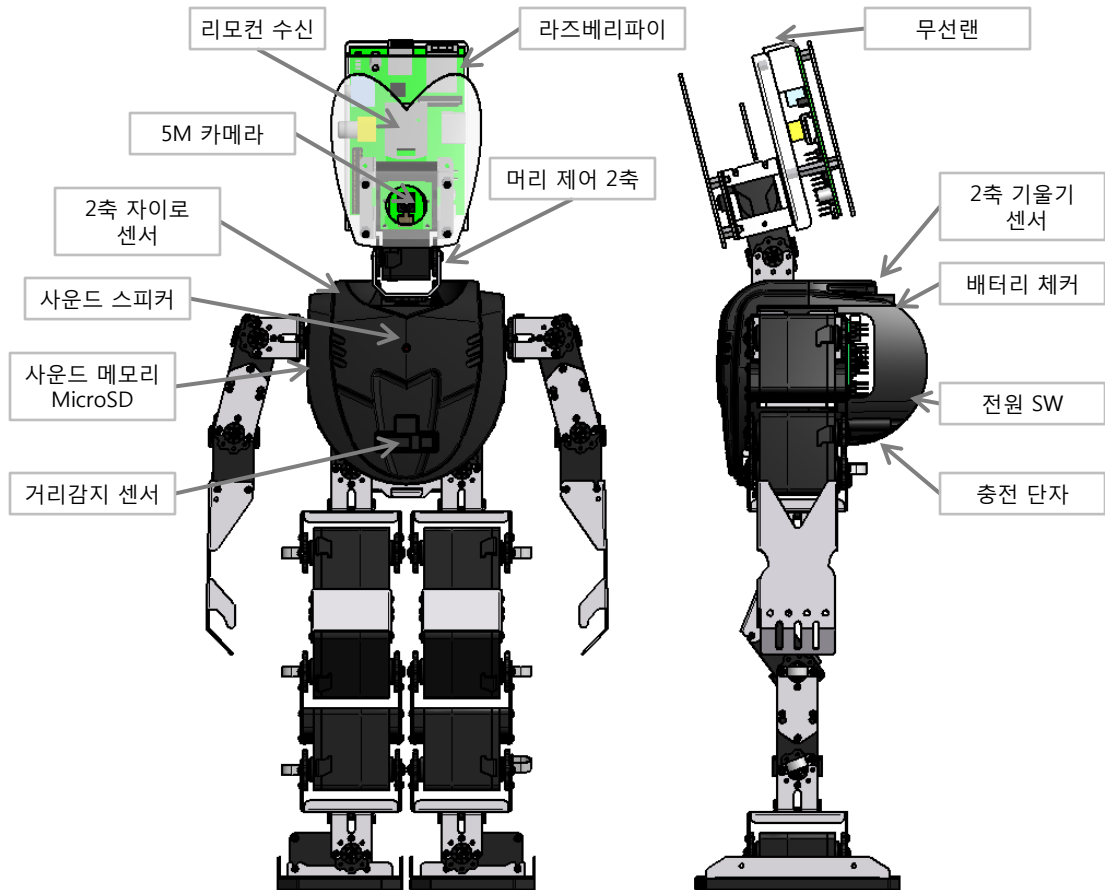
- 크기: 100mm x 190mm x 410mm
- 무게: 1.4kg
- 관절수: 18관절
- 두뇌보드: 라즈베라파이B (4G 메모리탑재)
- 제어보드: MR-C3024FX
- 카메라: 5M픽셀(1080P동영상 촬영가능)
- 배터리: NIMH 6V 1500mA
- 동작시간: 약 20~30분
- 두뇌보드 OS: 라즈비안(Respbian) 리눅스
- 제어보드 OS: 로보베이직
- 2축 기울기센서: 넘어짐 감지
- 2축 자이로 센서: 자세 및 동작 안정성 확보
- 적외선 리모콘 : 시작, 멈춤, 프로그램 선택 가능
- 전방 적외선 거리감지 센서 탑재
- 디버그용 사운드모듈 탑재
- 무선랜 탑재(AP기능 포함)
- 배터리 체커(전압 리밋 감지)

## 로봇플랫폼 기본 특징:

### 두뇌보드: 오픈 플랫폼, 라즈베리파이 보드 (웹 오픈 자료 다수)

- 전세계 250만대 판매됨(2014년 3월 4일 뉴스 기사기준)
- 카메라 해상도: 5 메가 픽셀(고정 초점 렌즈 내장)(: 2592 X 1944 픽셀 캡처)
- 동영상촬영: 1080p-30프레임, 720p-60프레임, 640 x 480 p- 60(90)프레임 지원
- 지원: 라즈베리파이 기본 운영체제의 최신 버전 지원
- 2축 기울기센서, 2축 자이로 센서, 전방거리감지 센서 탑재
- 넘어짐 판단, 보행 안정성 확보, 전방 물체 감지 및 거리 측정
- 내구성 검증된 서보모터(MRS-D2009SP)사용
- 개발환경에 각종 케이블 및 커넥터 파손을 방지 하기 위해 두뇌보드를 머리로 장착
- 넘어짐 충격 방지를 위한 폴리카보네이트 머리 보호 디자인
- 보행 모션 15가지 이상, 축구경기 가능 기본 모션 10가지 이상 제공
- 카메라(머리) 2축 방향 제어

## 2014년 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI"

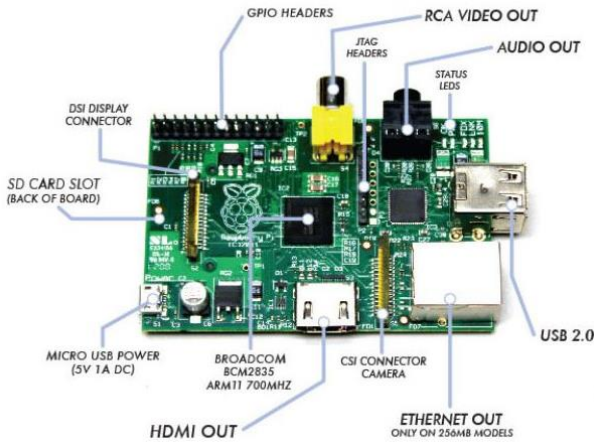


# 2014년 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI"

## 라즈베리파이 (RASPBERRY-PCBA)



<b>OS</b>	Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux RISC OS
<b>CPU / GPU</b>	CPU : 700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM11 famy) GPU : Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0, 1080 p30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder
<b>저장소</b>	SD / MMC / SDIO 카드 슬롯
<b>Memory</b>	512MB (GPU 공유)
<b>Network</b>	10/100 Mbps 이더넷 (RJ45)
<b>Audio</b>	3.5 mm 잭, HDMI
<b>Video</b>	Composite RCA (PAL & NTSC), HDMI (rev 1.3 & 1.4), raw LCD Panels via DSI 14 HDMI resolutions from 640 x 350 to 1920x1200 plus various PAL and NTSC standard
<b>Power Input</b>	전원 : 700 mA(3.5 W) 전원 소스 : 5V / MicroUSB 또는 GPIO header
<b>기타</b>	SoC : Broadcom BCM2835 (CPU, GPU, DSP, SDRAM)



### ::라즈베리파이 설치를 위한 준비물



라즈베리파이보드 구동 환경은 HDMI입력이 가능한 모니터, USB 타입의 키보드, 마우스만 있으면 됨

전 세계 250만대 판매를 기록한 라즈베리파이는 오픈 플랫폼으로 개발 자료가 웹 상에 많이 존재함

보드의 가격이 저렴하여 문제발생시 쉽게 교체가 용이  
1Ghz 이상 클럭 속도를 높여 구동이 가능

무선 랜을 장착, 미션경기의 협업 가능한 프로그램 가능  
커널 초기화 용이함

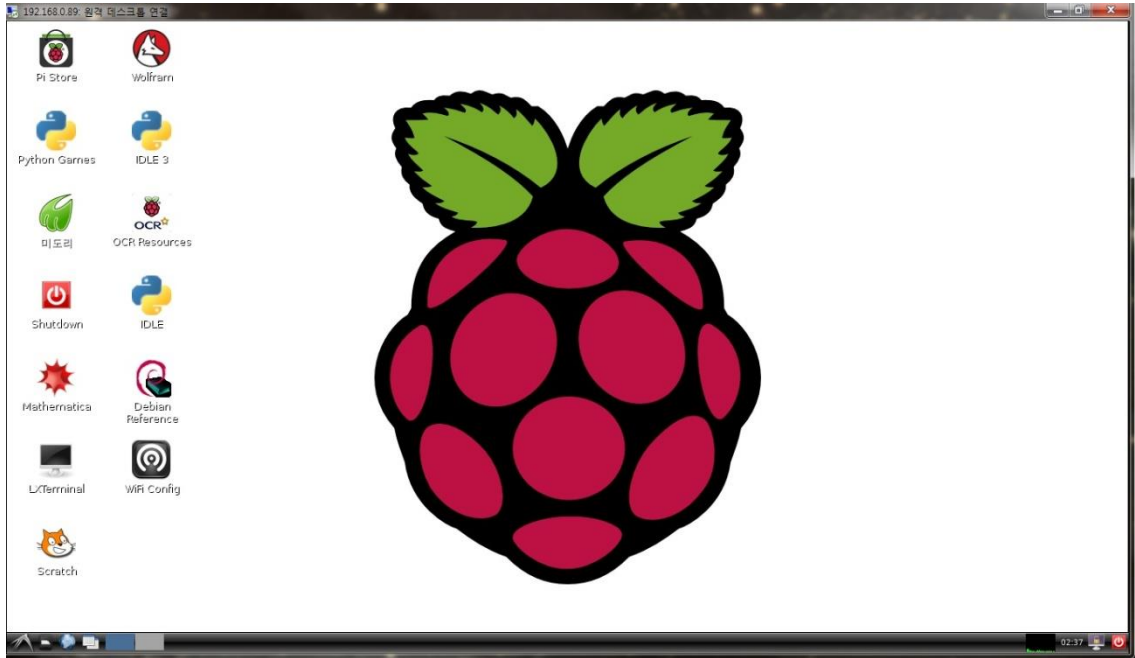
OpenCV와 같은 영상처리 라이브러리 사용이 용의함

두뇌 보드 전원만을 넣어 프로그램 개발 가능(일반 핸드폰 충전기 사용)

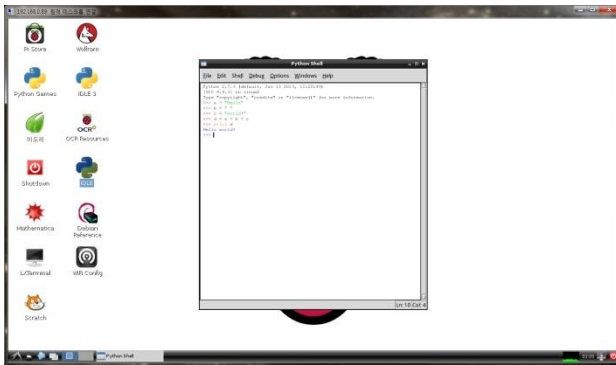
두뇌 보드 관련 부품 수급이 용의 함

# 2014년 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI"

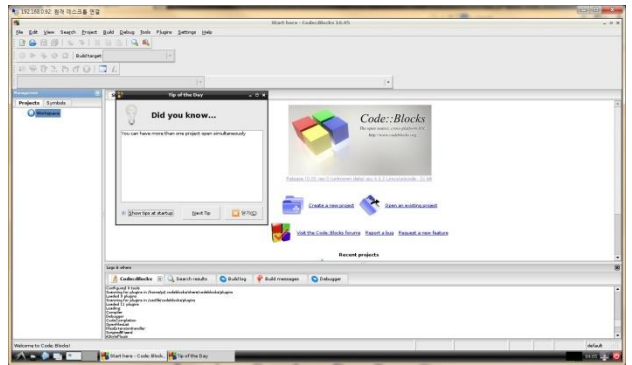
## 두뇌보드 SW 환경 소개



- 라즈베리파이 설치 시, 기본 소프트웨어 개발환경인 "파이썬"(Python) 이 포함 되어 있음
- 라즈베리파이에서 소프트웨어 개발환경은 다양하지만, 기본 제공되는 파이썬을 많이 사용함



파이썬 개발 IDE 환경



코드 블록 IDE 환경

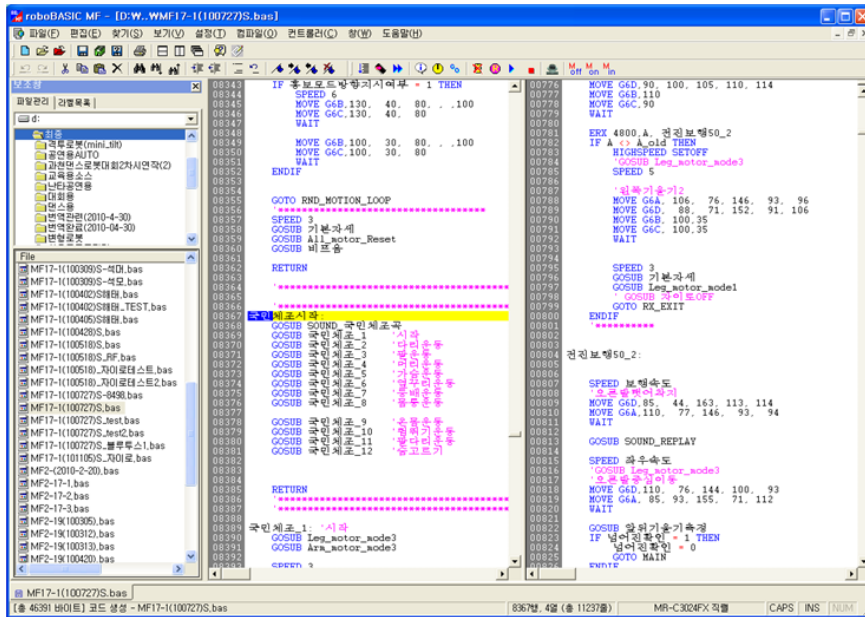
### 라즈베리파이 관련 사이트

- Raspberry Pi: <http://www.raspberrypi.org/>
- 라즈베리파이 한국 커뮤니티 wiki : <http://raspberrypi.mynetgear.com/dokuwiki/doku.php>
- RapsberryPi Village : <http://www.rasplay.org/>



# 2014년 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI"

## 제어보드 SW 환경 소개 (로보베이직 v2.8)



제어보드:

- 베이직언어 문법 및 명령어를 기반으로 제어 명령어가 추가된 Language 타입 개발 환경
- WINDOWS OS 환경에서 RoboBASIC 프로그램을 설치하여 제어보드 프로그램이 개발함



- 영문, 한글 프로그램이 가능
- 베이직언어 문법 및 명령어를 기반으로 제어 명령어가 추가된 Language 타입 개발 환경
- 2007년 로보 베이직 우수 소프트웨어 인증
- 1999년 개발된 로보베이직은 현 2014년 v2.8버전까지 개발 사용된 프로그램임
- 로보베이직은 전 세계 많은 유저를 확보 하고 있음
- 모션캡처, 영점설정, 소스 베이스의 알고리즘 작성이 용이함

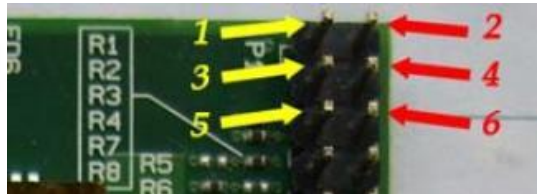
# 2014년 지능형 휴머노이드 "MF-RAPI"

## 두뇌보드 ⇄ 제어보드 통신 결선법



Physical / Raspberry Pi Name		
3.3v	1	2 5v
SDA0	3	4 DNC
SCL0	5	6 0v
GPIO 7	7	8 TX
DNC	9	10 RX
GPIO 0	11	12 GPIO 1
GPIO 2	13	14 DNC
GPIO 3	15	16 GPIO 4
DNC	17	18 GPIO 5
SPI MOSI	19	20 DNC
SPI MISO	21	22 GPIO 6
SPI SCLK	23	24 SP10 CEO N
DNC	26	26 SP10 CE1 N

제어보드 통신  
(MR-C3024FX)  
4800BPS



## 두뇌보드 ⇄ 제어보드 케이블 연결

