

---

# GPIO를 사용한 RaspberryPi 보드 제어

이성진\* · 최철길\* · 최병윤\*

\*동의대학교

RaspberryPi board control with GPIO

Sung-jin Lee\* · Chul-kil Choi\* · Byeong-yoon Choi\*

\*Dong-Eui University

E-mail : kairence@naver.com

## 요 약

라즈베리 파이는 영국 라즈베리 파이(Raspberry Pi) 재단에서 만든 초소형/초저가 PC이며 교육용 프로젝트의 일환으로 개발되었다. RCA 연결 잭을 가지고 있으며 2012년 3월에 출시되어 1시간만에 모두 매진되기도 했다. 라즈베리 파이는 리눅스 커널 기반 운영체제를 사용하여 Raspbian이라는 라즈베리 파이에 최적화된 데비안 계열의 무료 운영체제를 주로 사용하고 있다. 현재 라즈베리 파이는 큐비 보드와 함께 IoT 분야에서 상당히 각광받고 있으며 큐비 보드보다 많은 자료를 보유하고 있다.

아두이노는 상당히 쉬운 접근을 허용하지만 avr의 접근성 및 코드 연계등이 불가능하여 모든 커스터마이징을 라이브러리만으로 해결해야하는 단점이 존재한다. 라즈베리파이는 라즈비안을 사용하며 가격이 저렴하지만 입출력이 작은 한계점이 존재한다. 그래서 이 둘의 결합을 위해 GPIO를 사용한 하드웨어 제어를 생각하게 되었다.

본 논문에서는 GPIO를 사용한 RaspberryPi 보드를 제어하기 위해 Cooking Hacks 실드를 사용하여 입출력이 부족한 라즈베리 파이 확장을 확인하였고 잘 동작됨을 검증하였다.

## ABSTRACT

Raspberry Pi is in the UK (Raspberry Pi) Foundation created a compact / Cheap PC and was developed as part of the educational project. RCA connection jack and has been released in March 2012 was also sold out in one hour. Raspberry Pi Linux kernel based operating system called Raspbian using optimized Raspbian Debian-based operating systems are often used to be free. Raspberry Pi is currently in the field of IoT with the board quite Cubie limelight and Cubie board holds more data.

Arduino is quite easy to reach and access to the avr but impossible to include any custom code associated to a library and customize drawbacks must be solved only. Raspberry Pi using the Raj Caribbean and limitations of low cost, but there is a small output. So, for a combination of the two, with GPIO was reminiscent of hardware control.

In this paper, using GPIO Cooking Hacks RaspberryPi board for controlling input and output by using the shield is insufficient expansion raspberry pie was confirmed that the good operation was verified.

## 키워드

Rashberry, Cooking Hacks, GPIO, Arduino

## 1. 서 론

라즈베리 파이는 영국 라즈베리 파이(Raspberry Pi) 재단에서 만든 초소형/초저가 PC이며 교육용 프로젝트의 일환으로 개발되었다. RCA 연결 잭을 가지고 있으며 2012년 3월에 출시되어 1시간만에 모두 매진되기도 했다. 2013년 11월 기준으로 200

만대 이상이 팔릴 정도로 세계적으로 호응이 높은 초소형 PC다. 라즈베리 파이는 리눅스 커널 기반 운영체제를 사용하여 Raspbian이라는 라즈베리 파이에 최적화된 데비안 계열의 무료 운영체제를 주로 사용하고 있다. 하지만 아치 리눅스, 페도라를 변형한 Pidora, RISC OS등이 계속 추가되고 있으며 호환성이 확보되는 대로 OS가 계속

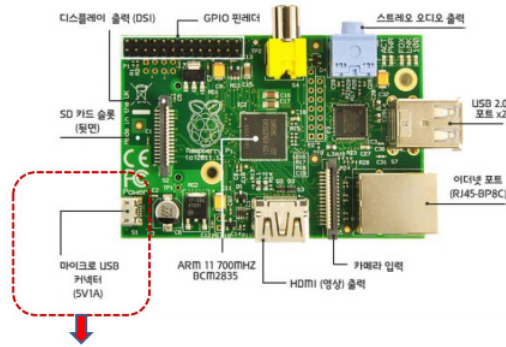
추가되고 있는 추세다.

아두이노는 오픈 소스 기반 전자 프로토타이핑 플랫폼이다[1]. 많은 수의 마이크로 컨트롤러 중 하나로 생각할 수 있지만 아두이노는 다른 마이크로 컨트롤러와는 조금 차별화된 아두이노만의 특별함이 존재한다. 다른 마이크로 컨트롤러보다 저렴하고 직접 조립하여 제작하거나 실드를 구매하여 간편하게 추가할 수 있다. 무엇보다도 윈도우에서만 가능한 것이 아니라 Mac OS, 리눅스에서도 동작한다. 아두이노는 오픈 소스 기반으로 제작되어 있어 경험있는 프로그래머들에 의해 언제든지 확장이 가능한 잠재력을 가지고 있으며 하드웨어에 대한 깊은 지식 없이도 손쉽게 하드웨어 어플리케이션을 제작할 수 있다.

## II. 본 론

아두이노는 상당히 쉬운 접근을 허용하지만 avr의 접근성 및 코드 연계등이 불가능하여 모든 커스텀마이징을 라이브러리만 해결해야하는 단점이 존재한다. 라즈베리파이는 라즈비안을 사용하며 가격이 저렴하지만 입출력이 작은 한계점이 존재한다. 그래서 이 둘의 결합을 위해 GPIO를 사용한 하드웨어 제어를 생각하게 되었다.

[그림 1]은 라즈베리 파이 모델 B의 구조를 나타내고 있고 [그림 2]는 라즈베리 파이 모델 B의 사양을 나타내고 있다.



스마트 폰 충전기 : 5V 700mA 수준

그림 1. 라즈베리 파이 모델 B의 구조

SPECIFICATION	
OS	Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux RISC OS
CPU	700MHz ARM 1176JZF-S core (ARM11 family)
GPU	Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0, 1280x800, H.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder
Memory	512megabytes (MB)
저장장치	SD / MMC / SDIO PSE: 송출
Network	10/ 10Mbps 이더넷 (RJ45)
Audio	3.5mm jack, HDMI
Video	Composite RCA (PAL & NTSC) HDMI (rev 1.3 & 1.4), new LCD Panels via DSI 14 HDMI resolutions from 640 x 350 to 1920 x 1200 plus various PAL and NTSC standard
Power Input	Power: 700 mA (3.5 W) Power Source: V MicroUSB or GPIO header
Others	soC: Broadcom BCM 2835 (CPU, GPU, DSP, SDRM)

그림 2. 라즈베리 파이 모델 B의 사양

현재 라즈베리 파이는 큐비 보드와 함께 IoT 분야에서 상당히 각광받고 있으며 큐비 보드보다 많은 자료를 보유하고 있다.

아두이노는 아두이노 프로그램으로 하드웨어를 제어할 수 있으나 뛰어난 확장성으로 인해 MatLab[2], 혹은 Java 프로그램을 이용하여 아두이노 프로그램으로 개발된 언어인 Processing[3], 안드로이드 폰에 연동할 수 있는 Android ADK 등으로도 제작할 수 있다. 하지만 라즈베리 파이와 아두이노를 결합하기 위해서는 Uno보드를 그대로 사용할 수는 없다.라즈베리 파이와 아두이노와의 결합은 Cooking Hacks 실드를 사용하는데 입출력이 작은 라즈베리 파이의 입출력을 확장하기 위해 GPIO(General Purpose Input/Output Pin)의 개념을 사용하였다.. [그림 3]은 Cooking Hacks 실드의 구조를 보여주고 있다.



그림 3. Cooking Hacks의 실드

[그림 4]는 라즈베리 파이 위에 Cooking Hacks 실드를 결합하는 구조를 보여주고 있다.

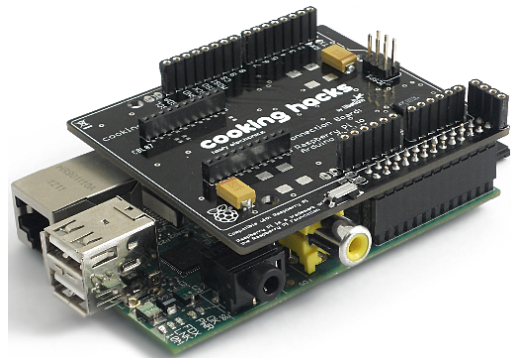


그림 4. 라즈베리 파이와 Cooking Hacks 실드를 결합한 화면

아두이노는 전용 프로그램을 사용한다면 하나의 언어로 프로그램을 동작시킬 수 있어 C++ 언어를 다룰 수 있다면 더욱 수월하게 제작이 가능하지만 라즈베리 파이에서 프로그램을 설계해야 하기 때문에 라즈비안 안에서 코딩하여야 한다. 그래서 아두이노 전용 프로그램을 사용할 수 없으며 리눅스의 C/C++ 환경에서 동작시켜야 한다.

라즈비안은 3.3v를 사용하지만 아두이노는 5v를 사용하기 때문에 전력 충돌 역시 내부에서 잡아줘야 한다. 해당 전력 충돌을 막기 위해 라즈베리 파이에 들어오는 모든 전력을 [전력 \* 0.66]으로 설정하여 라즈베리 파이에 맞는 전력으로 변환하였다.

언어는 C++을 사용하였고 G++ 컴파일러를 사용하였다. [그림 5]는 라즈베리에서 디지털과 아날로그 입출력값을 확인하기 위해 실행한 화면이다.

```

pi@raspberrypi: ~/arduPi
File Edit Tabs Help

pi@raspberrypi ~/arduPi $ sudo ./testvcc
Channel 0: digital value = 2923analog value = 3.568987
Channel 1: digital value = 2923analog value = 3.568987
Channel 2: digital value = 2923analog value = 3.568987
Channel 3: digital value = 2923analog value = 3.568987
Channel 4: digital value = 2923analog value = 3.568987
Channel 5: digital value = 2923analog value = 3.568987
Channel 6: digital value = 2923analog value = 3.568987
Channel 7: digital value = 2923analog value = 3.568987

```

그림 5. 디지털과 아날로그 입출력 값

입출력값이 정상으로 동작함을 확인 한 후 간단한 프로그램을 작성하여 라즈베리 파이에서 아두이노의 환경을 구축하여 LED가 On되는 프로그램을 작성하였고 [그림 6]에 LED가 On 되어 있음을 검증하였다.

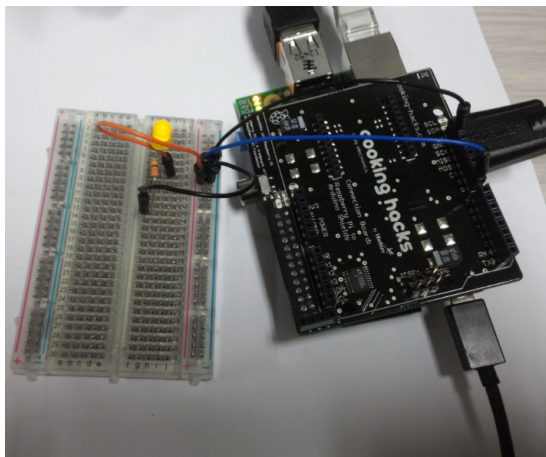


그림 6. 동작된 화면

### III. 결 론

본 논문에서는 GPIO를 사용한 RaspberryPi 보드를 제어하기 위해 Cooking Hacks 실드를 사용하여 입출력이 부족한 라즈베리 파이 확장을 확인하였다. 아두이노의 장점인 상당히 쉬운 접근성과 라즈베리파이의 장점인 커스터마이징과 코드 결합이 성공적으로 구현되었음을 확인할 수 있었다. 추후 과제로는 단순한 실행결과가 아닌 무선 통신을 통한 센서 제어를 통해 IoT 기술 구현에

집중할 예정이다.

### 참고문헌

- [1] Simon Monk, “Programming Arduino : getting Started with Sketches” , Mc Graw Hill, 2012.
- [2] playground.arduino.cc/Interfacing/Matlab
- [3] 임양원, 고주영, 심재창, “재미삼아 프로세싱게임” , 한티미디어, 2012.
- [4] Mario Bohmer, Beginning Android ADK with Arduino, Apress, 2012.
- [5] Maxim, USB Peripheral/Host Controller with SPI Interface.
- [6] Jeff Brown, Erik Gilling, Mike Lockwood, “Introducing Android Open Accessories and ADK” , Google IO, May 10, 2011.
- [7] [http://www.kmobile.co.kr/k\\_mnews/news/news\\_view.asp?tableid=IT&idx=426309](http://www.kmobile.co.kr/k_mnews/news/news_view.asp?tableid=IT&idx=426309)
- [8] [http://news.inews24.com/php/news\\_view.php?g\\_serial=741662&g\\_menu=020800&rrf=nv](http://news.inews24.com/php/news_view.php?g_serial=741662&g_menu=020800&rrf=nv)
- [9] Charalampos Doukas, “Building internet of things with the arduino “, CreateSpace, 2012
- [10] Ruth Suehle % Tom Callaway, “Raspberry Pi Hacks” , 2013