

사물 인터넷을 위한 다기능 인터페이스 보드 구현

김가을* 오강진* 조수민* 권오준* 김선형**

*순천향대학교

Multifunctional Interface Board for the implementation of IoT

Ka-Eul kim* Kang-Jin Oh* Su-Min Jo* Oh-Jun Kwoen* Sun-Hyeng-Kim**

* Soonchunhyang University

E-mail : kimkaeul1@naver.com

요 약

현재 스마트 기기의 개발과 근거리 통신 기술의 발전으로 사물인터넷(IoT)에 관련한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 논문에서는 임베디드 리눅스 및 안드로이드 운영체제(OS) 환경에서 근거리 통신 네트워크를 손쉽게 할 수 있는 인터페이스 보드를 설계 제작하였고, IoT 센서 모듈과 디바이스 드라이버 모듈 제작하였다. 디바이스들은 인터페이스 보드와 분리, 교체가 가능하게 하여 사물인터넷(IoT) 구현이 용이하도록 하였고, 안드로이드를 이용해 몇 가지 센서들을 제어할 수 있는 앱을 구현하였다.

ABSTRACT

Nowadays, it is animately studied on IoT(Internet of Things) on the strength of development of the short-range communications technology and smart device. In this paper, it made a interface board which is capable of short-range communications networks based on embedded linux and Android OS (operating system). and we also made a IoT sensor module and device driver module. This devices are easily separated and changed and also simply embodied in IoT, and It was implemented using the Android app that allows you to control the sensors.

키워드

임베디드,리눅스,안드로이드,사물인터넷,인터페이스 보드

1. 서 론

사물 인터넷(IoT, Internet of Things)은 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 의미한다. 여기서 사물이란 가전 제품, 모바일 장비, 웨어러블 컴퓨터 등 다양한 임베디드 시스템이 된다. 사물 인터넷에 연결되는 사물들은 자신을 구별할 수 있는 유일한 IP를 가지고 인터넷으로 연결되어야 하며, 외부 환경으로부터의 데이터 취득을 위해 센서를 내장할 수 있다.[1][2] 정보 기술 연구 및 자문회사 가트너에 따르면 2009년까지 IoT 기술을 사용하는 사물의 개수는 9억개였으나 2020년까지 이 수가 260억 개에 이를 것으로 예상되고[3] IoT 시장규모에 대한 전망도 기존 일부 스마트 가전에 의존하던 시장에서 점차 확대되 2025년에는 올해보다 성장할

4조~11조달러 규모로 크게 성장할 전망이다.[4] IoT시장은 다양한 산업과의 융복합을 통해 확대되고 있다. IoT의 적용범위는 가전, 헬스케어, 홈케어(homecare), 자동차, 교통, 건설, 농업, 환경, 엔터테인먼트, 에너지, 식품 등 사실상 이 세상의 모든 영역에 해당된다. 가전분야에서는 삼성전자와 LG전자가 냉장고와 세탁기를 스마트폰과 연결시키면서 스마트홈네트워크를 구현하고 있으며, 스마트홈네트워크가 전형적인 IoT라고 할 수 있을 것이다. 헬스케어는 현재 IoT에서 가장 활발하게 적용되고 있는 분야로, 생체 데이터를 수집하고 분석하여 실시간으로 전달하고 나아가 홈케어 영역까지 확대되고 있다. 블루투스(Bluetooth), 와이파이(WiFi), NFC 등의 네트워크를 활용한 센서들이 개발되고 있으며, 환자의 생체정보를 획득하는 센서, 개인의 운동량이나 신체 특징을 측정하

는 센서 등의 개발이 중요하다. 홈케어 분야에서는 문/조명등 제어, 지능주택관리, LBS 방법 외출 보안시스템, 냉난방 환기 자동조절, 스마트홈서비스, 취약계층 원격 케어서비스 등이 있다. 자동차 분야에서는 스마트폰으로 원격 관리하는 텔레매틱스가 대표적인 IoT서비스이며, 나아가 구글이 추진하고 있는 스마트카 역시 IoT의 확장된 개념이다.[5] 이러한 발전 동향에 맞추어 본 논문에서는 임베디드 리눅스 및 안드로이드 운영체제(OS) 환경에서 근거리통신 네트워크를 손쉽게 할 수 있는 인터페이스 보드를 설계 제작하였고, IoT 센서 모듈과 디바이스 드라이버 모듈 제작하였다. 디바이스들은 인터페이스 보드와 분리, 교체가 가능하게 하여 IoT 구현이 용이하도록 하였다. 본 논문의 구성으로는 2장에서는 인터페이스 보드의 구현을 하였고, 3장에서는 안드로이드 어플을 이용해 센서제어 테스트를 하였다. 4장에서는 결론으로 구성되었다.

II. 인터페이스 보드의 구현

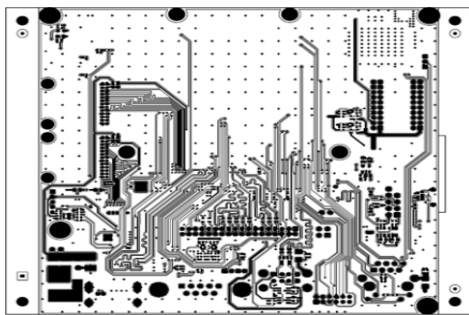


그림 1. PCB 거버파일(BOTTOM)

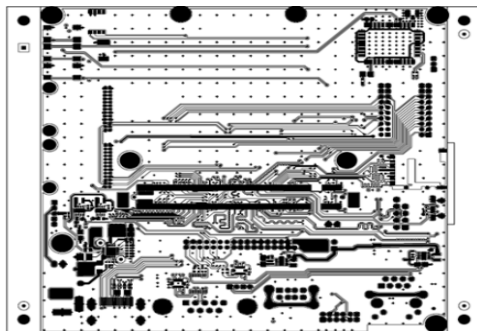


그림 2. PCB 거버파일(TOP)

그림1,2는 PADS를 이용해 PCB ArtWork작업을 해 인터페이스 보드 회로를 거버파일로 작성한 것이다. 기존 회로에 GPIO, UART, I2C를 회로에 추가하였다.

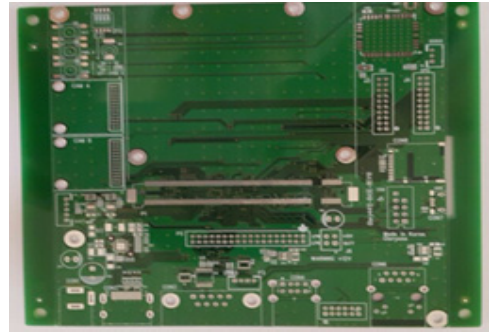


그림 3. 인터페이스 보드(PCB)



그림 4. 인터페이스 보드(완성본)

그림3은 PCB 거버파일을 실제로 PCB제작하여 만들었고, 그림4는 최종적으로 각종기능을 담당하는 부품들을 탑재시킨 인터페이스 보드의 완성본이다. 인터페이스 보드의 CPU는 Samsung Exynos 4412 Quad Core CPU, High Speed Ethernet(10/100Mbps), Audio interface: Line in/out and Headphone out, USB 2.0 Host 4 ch and OTG, Configurable GPIOs, Analog inputs, PWMs and Serial interfaces such as I2Cs, SPIs, and UARTs, SD/SDIO interface for External storage, Camera Interface: Parallel 2 ch 로 스펙이 구성되어 있다.

III. 안드로이드 어플을 이용한 센서제어

3.1 스텝모터제어(GPIO)



그림 5. 모터동작 테스트

인터페이스 보드를 이용하여 리눅스를 기반으로 하여 간단한 모터제어를 할 수 있는 안드로이드 어플리케이션 제작을 하였다. 일반적 목적으로 사용되는 입출력 방식인 GPIO방식을 사용해 모터의 입출력을 제어하였다. 그림5는 인터페이스 보드의 GPIO 입출력포트로 스텝모터를 연결해 안드로이드 어플을 이용해 회전방향과 회전속도를 제어할 수 있도록 하였다.

3.2 음성인식모듈(UART)

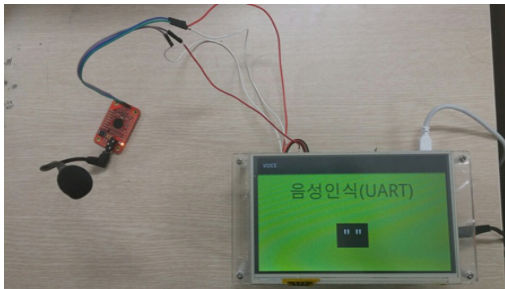


그림 6. 음성인식모듈 테스트(입력전)

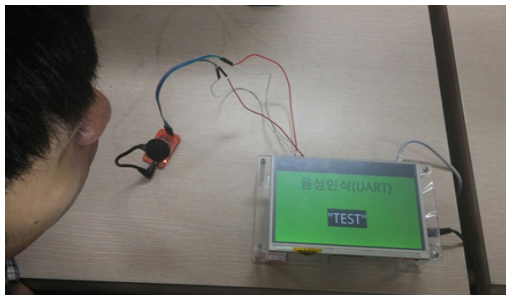


그림 7. 음성인식모듈 테스트(입력후)

음성인식 모듈에 간단한 음성과 문자를 저장하여 안드로이드 어플 액티비티에 문자를 출력하는 테스트앱을 제작하였다. 범용 비동기화 송수신 통신방식의 UART를 이용해 음성인식 모듈의 입출력을 제어하였다. 그림 6은 음성을 입력하기 전 상태이고 그림 7은 "TEST"라는 음성을 입력해 "TEST"라는 문자가 나온 것을 확인 할 수 있다.

3.3 온도센서제어(I2C)



그림 8. 온도센서 테스트(고온)



그림 9. 온도센서 테스트(저온)

I2C 동기화 통신방식을 이용해 온도센서의 데이터를 받아 안드로이드 어플 액티비티에 온도값을 출력해주는 테스트앱을 제작하였다. 그림 8은 고온의 온도가 나타났고, 그림 9는 저온의 온도가 나타난 것을 확인할 수 있다.

IV. 결 론

본 논문에서는 사물인터넷을 위한 인터페이스 보드를 구현하고 몇 가지 센서들을 여러 통신 방식을 이용하여 안드로이드 앱으로 제어하는 테스트를 하였다. 사용자가 사용할 센서 들을 자유롭게 연결 하여 다양한 분야에 응용 개발 할 수 있도록 하는 기능의 인터페이스 보드를 제공함으로써 사물인터넷의 연구와 개발환경에 좀 더 쉽고 빠르게 발전할 수 있는 효과를 창출해 낼 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] J. Höller, V. Tsiatsis, C. Mulligan, S. Karnouskos, S. Avesand, D. Boyle: From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence. Elsevier, 2014
- [2] 김문기. CES2015 폐막, '커넥티드 시대' 개막. 아이티투데이. 2015년 01월 10일.
- [3] "Gartner Says the Internet of Things Installed Base Will Grow to 26 Billion Units By 2020" . Gartner Inc. 2013년 12월 12일.
- [4] 김영관, 스마트홈 생태계 6대 구성요소, 2014년 11월 26일
- [5] 박성현, 사물인터넷 새로운 세상의 시작, 유진투자증권, 2014년 04월 21일