

아두이노를 활용한 스마트 공기 관리 및 경보 시스템

김주현, 김정수, 이다정, 박종경, 박장우, 조용윤, 신창선*
순천대학교 정보통신공학과

{jhkim764, wjdt7890, o52820, creatingpjk, jwpark, yycho, csshin}@suncheon.ac.kr

A Smart Air Care and Alarm System Using Arduino

Ju-Hyeon Kim, Jung-Su Kim, Da-Jeong Lee, Jong-Kyung Park

Jang-Woo Park, Young-Yun Cho, Chang-Sun Shin

Dept. of Information and Communication Engineering, Suncheon National University

요 약

최근 IoT 기술의 발전에 따라, 사용자는 외부에서 스마트폰을 통해 가정 내 기기 및 환경을 관리할 수 있게 되었다. 본 논문에서는 가정 내 다양한 상태 정보를 이용하여 최적의 환기 서비스를 제공하고, 최적의 내부 공기 환경을 지원하는 아두이노 기반 가정 내 공기 관리 및 경보 시스템을 제안한다. 본 시스템을 통해 사용자는 외부에서 편리하게 가정 내 공기 환경정보를 얻을 수 있고 자동 제어가 가능하며, 향후 다양한 가정 내/외부 환경정보 및 상태정보를 활용하는 고도화된 지능형 홈 서비스 연구에 도움이 될 것으로 기대한다.

1. 서론

스마트폰이 보편화 되고 발전됨에 따라 네트워크를 통해 인간은 다양한 편리기능을 사용하고 있으며 언제 어디서든지 정보를 습득할 수 있게 되었다 [2]. 다양한 편리기능 발전으로 “스마트폰을 이용한 간편 알람 및 제어”가 이슈화 되면서 인간과 사물, 서비스 등의 분산된 구성 요소들을 센싱, 네트워크 등 지능적 관계로 연결시키는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 기술이 새로운 혁신으로 떠오르고 있으며 중요성이 대두되고 있다[1]. 그에 대한 영향으로 스마트홈, 스마트카, 웨어러블기기 등 여러 분야의 시장 규모가 광범위 해지고 있는 추세이다. 이 중에서 스마트홈 시스템은 가정 내의 다양한 기기들과 스마트폰을 연결시켜 원거리에서도 가정 내의 상태를 점검하여 알람 기능을 통해 사용자가 인지 할 수 있게 하며, 시간과 장소에 구애받지 않고 제어할 수 있다는 편리함을 제공한다. 스마트홈 서비스는 지속적으로 발전해나가고 있지만 아직은 더 많은 연구가 필요한 실적이다. 여러 관련업체에서는 도어락 기술, 로봇 청소기, 에어컨 등 광범위하게 포괄적으로 기술을 연구하는 중이지만 이와 다르게 본 논문에서는 스마트홈 시스템에 기반을 둔 공기 관리 및 경보 서비스 분야를 집중적으로 연구하고 아두이노를 활용해 구현한다. 실내 공기의 온도, 습도, 먼

지 농도를 모니터링 하고, 그에 대한 자동 경보, 제어 및 스마트폰 알람 서비스로 사용자에게 실내에 대한 정보를 제공하여 원거리에서 가정 내 환경을 쾌적하게 만들 수 있는 시스템을 제안한다.

2. 관련 연구

2.1 아두이노

아두이노(Arduino)는 오픈소스를 기반으로, 내장되어있는 마이크로컨트롤러를 이용하여 다양한 센서나 부품 등의 장치를 연결하는 메인보드이다[8]. 컴퓨터와 연결해 소프트웨어를 로드하면 제어용 전자장치부터 로봇과 같은 것을 만들 수 있는 ‘오픈소스 하드웨어’이다 [6].

2.2 스마트 공기 관리 서비스

스마트 에어 케어 서비스는 IoT 플랫폼을 기반으로 공기 질 상태를 실시간으로 측정하고 그에 따른 실내 공기 환경을 컨설팅 하는 서비스이다[3]. 주변 상황을 분석하고 진단하는 데에서 더 나아가 솔루션 및 컨설팅 까지 제어한다 [4].

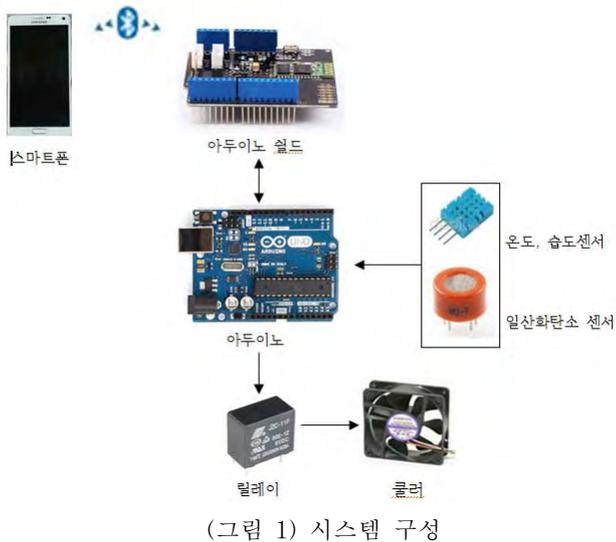
2.3 블루투스

블루투스는 근거리 통신으로써 주로 노트북, 스마트폰 더 나아가 이어폰과 같은 휴대기기를 연결해주는 무선 기술이다. 블루투스는 2.45GHz 주파수를 이용하며 반경 10~100m 범위 안에서 사용가능하다[5].

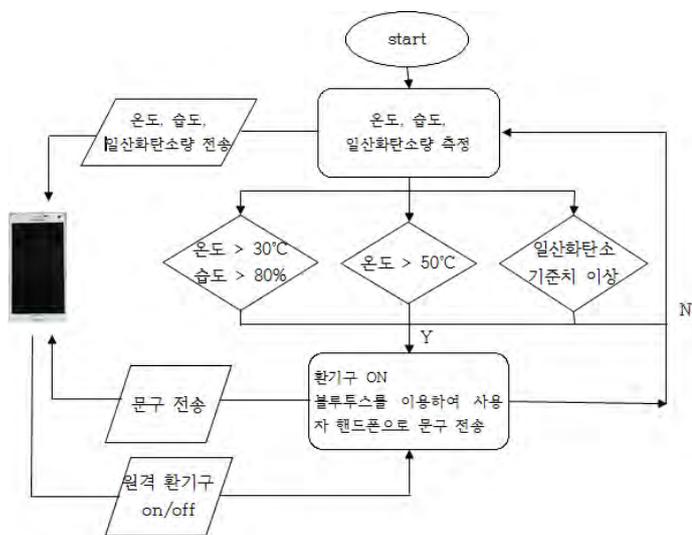
* Corresponding Author

3. 스마트 공기 관리 및 경보 시스템 구성도

제안하는 스마트 공기 관리 및 경보 시스템은 (그림1)과 같이 구성된다. 블루투스를 통해 아두이노와 스마트폰을 연결하고 연결된 온/습도 및 일산화탄소 센서를 통해 데이터를 입력받는다. 입력받은 센서 값에 따라 아두이노는 릴레이를 사용하여 환풍기의 동작을 제어 한다.

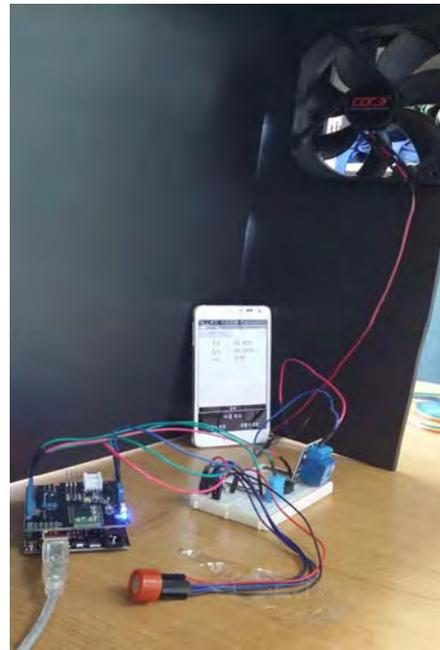


(그림 2)는 스마트 공기 관리 및 경보를 동작시키는 시스템 흐름도이다. 각종 센서들을 통해 온도, 습도, 먼지 량을 측정하고 스마트폰에 실시간으로 값을 보내준다. 측정값에 따라 조건을 넣어 환기구를 작동 시키고 스마트폰으로 특정 문구를 전송한다. 이와 다르게 스마트폰에서 블루투스를 통해 환기구를 제어한다.

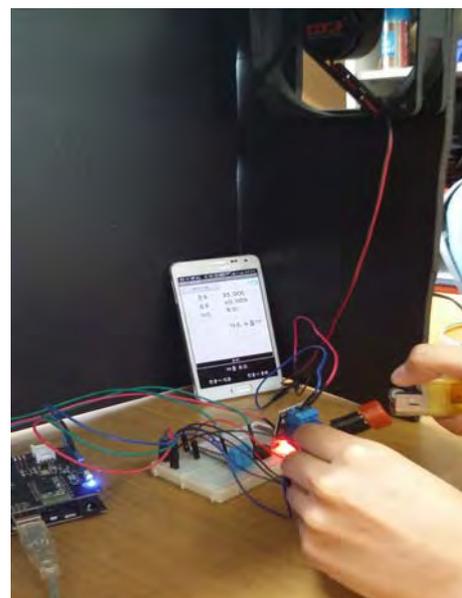


4. 구현 및 실험

본 절에서는 제안하는 시스템에 대한 자동경보 기능과 스마트폰을 통한 알림 및 제어 기능에 대해 실험한다. (그림 3)은 실내 온/습도 및 일산화탄소의 양에 따른 경보 조건에 대한 기능제어를 위한 시스템 초기 구현 모습을 나타낸다.

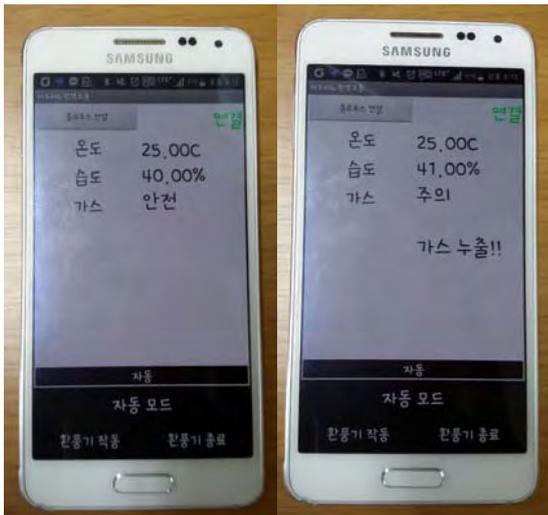


(그림 4)에서 센서를 통해 온도, 습도, 일산화탄소 값을 측정한 뒤 설정된 센서 값 초과 시 자동으로 경보음이 울리고 릴레이에 LED가 켜짐과 동시에 환풍기가 작동함을 나타낸다.



제안하는 시스템은 실내 환경정보와 서비스 실행 정보의 실시간 제공을 위해 앱 인벤터를 이용해 개발한 스마트폰 기반 어플리케이션을 제공한다. (그림 5)는 제안하는 시스템이 제공하는 사용자용 스마트 공기관리 및 정화 서비스 어플리케이션의 실행 모습을 나타낸다. 제안하는 시스템은 (그림 4)의 실행에 따라, 사용자의 스마트폰을 통해 경고 알림을 전달하고, 사용자로 하여금 현재 가정내 온도, 습도, 가스의 값을 제공한다. 또한, 사용자의 필요에 따라 블루투스를 통해 환풍기의 수동제어도 가능하다.

- [3] 오창세, 서민석, 이정혁, 김상현, 김영돈, 박현주, “IoT 기반 실내 공기질 모니터링 시스템”, 한국통신학회논문지 40(5), 2015.5.
- [4] “IoT 현황 및 주요 이슈”, 정보통신기술진흥센터, 2015.01
- [5] 네이버캐스트, 블루투스
http://navercast.naver.com/contents.nhn?rid=122&contents_id=5531
- [6] 마이클 마콜리스, “아두이노 쿡북”, 제이펍, 2012
- [7] 외르크 클로스, “안드로이드 앱 인벤터”, 에이콘, 2013
- [8] Jeremy Blum, “익스플로링 아두이노”, 한빛아카데미, 2014



(그림 5) 어플리케이션 제작 모형

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 실시간 변화하는 가정내 공기 정보를 기반으로 아두이노를 활용한 스마트 공기 관리 및 경보 시스템을 구현하였다. 본 시스템은 아두이노를 사용하여 가정내의 공기 상태를 자동으로 파악하고 사용자의 스마트폰을 통해 실시간 상태정보 및 제어기능을 제공한다. 향후에는 다양한 가정내/외부 상태정보를 융합한 고수준 상황정보를 기반으로 보다 지능화된 가정 공기 관리 및 제어 응용 개발 연구를 진행할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2015년도 순천대학교 학부교육선도대학 육성사업단의 지원으로 연구되었음.

참고문헌

- [1] 김도현, “IoT 상황인식 기술 동향”, 한국전자과학회지 24(4), pp. 20-26, 2013. 7.
- [2] 이인구, 김기평, 조면균, “스마트폰을 이용한 아두이노 기반의 스마트 홈 시스템”, 대한전자공학회 학술대회, 2015. 6.