

Arduino/Actuator를 이용한 IoT기반의 탈부착이 자유로운 홈 원격 제어 시스템 개발

김주수^o, 오염덕^{*}

^o한국교통대학교 소프트웨어학과

e-mail : jsy3589@naver.com^o, rdoh@ut.ac.kr^{*}(교신저자)

Development of Free Detachable Home Remote Control System using Arduino and Actuator based on IoT

Ju-Su Kim^o, Ryum-Duck Oh^{*}

^oDept. of Software, KNUT

● Abstract ●

최근 가정 내 화재나 가스 누출 등을 감지하고, 사용자의 스마트 폰으로 알려주며 사용자가 원격에서 홈 시스템들을 제어 할 수 있다. 종래의 시스템은 화재, 가스 누출 등을 센서로 감지하여 고가의 셋톱박스에서 수신하여 사용자의 스마트 폰으로 알려 주는 프로세스로 구성된다. 이러한 시스템들은 주로 Home Automation의 일환으로서, 화재 감지를 실시간으로 사용자에게 알려주고 가택 침입 상황을 사용자에게 알려주는 기능을 수행한다.

그런데, 종래의 Home Automation은 구축비용이 상당히 많이 소요되고, 셋톱 박스 역시 고가의 장비로서 일반 가정 내에 보급 되기에는 많은 제약이 있는 실정이다. 따라서 보다 간단하고 편리한 시스템의 구축을 통해 보다 많은 가정 내에 홈 시스템이 이용될 필요가 있다. 본 논문에서는 홈 관리 및 모니터링 시스템과 그 방법에 관한 것을 개발 하였으며, 좀 더 구체적으로는 저비용, 고효율의 시스템으로 Actuator 와 스마트 폰을 이용한 홈 모니터링 및 관리를 위하여 Arduino와 Actuator를 이용하여 IoT기반의 탈부착이 자유로운 홈 원격 제어 시스템 개발하였다.

키워드: 아두이노(Arduino), 액츄에이터(Actuator), 무선네트워크(wireless network), 센서(sensor)

I. Introduction

최근 IT 기술과 IoT의 발전으로 인간 생활 주변의 휴먼라이프에 대한 유틸리티적 접근이 활발해 지면서 스마트 홈에 대한 수요와 관심이 늘어나고 있는 추세이다. 반면 기술적인 문제와 고비용으로 인해 일반 서민층이 기술의 혜택을 누리기에는 아직까지 해결해야할 문제가 남아있는 실정이다[1][2].

한편, 환경과 재난방지, 헬스케어 등과 같은 분야에 널리 활용되고 있는 고도화된 IoT 기술은 최근 빌딩, 도시 관제 시스템뿐만 아니라 산업 현장의 설비관리 등 M2M 기술의 활용이 활발해지는 추세다 [3][4].

본 논문에서는 Arduino를 이용한 탈부착이 자유로운 Actuator등 저비용 기반의 기술력을 이용하여 새로운 홈 시스템 시장창출을 목표로 기존 시스템과 차별화된 IoT기반의 고효율, 고성능, 저비용의 시스템을 개발하여 홈 시스템의 대중화, 경쟁력 향상을 기대할 수 있는 시스템을 제안한다.

II. Development of Free Detachable Home Remote Control System

본 시스템은 크게 실질적으로 홈에 설치되어 홈을 제어하는 아두이노 기반의 Home Controller, 원격에서 홈을 제어할 수 있는 명령을 내리는 안드로이드 Application, 액츄에이터와 App의 통신을 연결해주는 자바기반의 M/W 서버로 크게 3가지로 나뉜다. Fig. 1은 전체 시스템에 대한 구성도이다.



System Configuration Diagram

1. Free Detachable Home Controller

탈부착이 자유로운 홈 컨트롤러는 액츄에이터 거치대와 서보모터, DC모터 등의 액츄에이터로 구성된다. 액츄에이터 거치대는 사용자가 직접 크기를 조절하여 집안의 다양한 가전제품과 스위치 등에 탈부착을 하며 안드로이드 app 설정을 통해 저비용으로 customized DIY 홈 시스템을 구성 할 수 있다.

Home Controller는 각 방에 설치된 G/W 와 블루투스로 통신을 수행하며 다시 여러 개의 G/W는 하나의 M/W 서버와 통신을 통해 수신한 명령을 수행하며 특이사항을 사용자에게 송신하는 기능을 수행한다.

2. M/W for Connecting Actuator and App

M/W 서버는 안드로이드 Application과 Home Controller의 통신을 중계하기 위한 시스템으로 G/W를 통해서 사용자의 명령 메시지를 액츄에이터에 송신하여 디바이스를 제어한다. M/W는 자신에게 연결된 android app의 권한체크를 통해 허가된 사용자인지를 제일 먼저 판단하며, 허가된 사용자로 인식된 경우 자체 개발한 protocol의 패킷정보 분석을 통해 해당 G/W와 device정보를 판별할 수 있다.

3. Android App for Home Remote Control

안드로이드 Application은 집안의 각종 디바이스를 원격에서 컨트롤 하는 Remote Controller 역할을 수행한다. 사용자가 app을 통해 명령을 내릴 경우 socket 통신을 통해 자신의 집안에 설치된 M/W로 데이터가 전송 된다. app을 통하여 자신의 집안에 스위치와 디바이스들의 on/off 여부를 실시간으로 확인 할 수 있으며 환경 설정을 통해 홈 가전제품 특징이나 전등 스위치 또는 멀티탭 등의 스위치 크기 등을 고려하여 자동 설정할 수 있다. 예를 들어 크기가 서로 다른 전등 스위치나 가스 밸브의 각도 등을 자동으로 측정하여 측정된 각도를 해당 device정보에 저장시켜 특정 device를 제어할 경우 설정된 각도만큼 제어를 할 수 있도록 개발하였다.

III. Conclusions

현재 IT의 환경이 급격하게 변화하고 있으며 IT에 적용되는 인구가 급격하게 증가하고 있는 반면, 홈 시스템 분야에서는 고비용으로 인해 서비스 이용에 많은 제약사항이 있는 실정이다. 본 논문에서는 홈 시스템 시장에 새로운 기술력을 도입하여 차별화된 IoT기반의 고효율, 고성능, 저비용의 시스템을 개발함으로써 홈 시스템의 보급화, 새로운 시장의 진입 기회 창출할 수 있는 시스템을 개발하였다.

Acknowledgements

"본 연구는 교육부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임 (No. 2014H1C1A1066414)."

References

- [1] Cheolsik Pyo, "M2M Technology and Its Standardization Trends," oneM2M 2013 Seoul International
- [2] Cheolsik, Hoyong Kang, Naesu Kim, Hyochan Bang, "Technology trends and development prospects," Journal of Korea Information and Communications Vol. 30, No. 8, 3-10, July 2013.
- [3] Jaehak Yoo, Byeongbok Lee, Sio Suh, Inhwan Lee, Cheolsik Pyo, "USN-based Plant Facilities Management Systems Research Trends," Weekly Technology Trends, July 2011.
- [4] Pilgu Kang, Jaehwan Kim, Jinseok Chae, Wonik Choi, "A Design and Implementation of Facility Management System Using Portable RFID," Journal of Korea Multimedia Society, Vol. 10, No. 4, pp.1, April 2007.