

아두이노 제어 보드와 스마트폰을 활용한 스마트 홈 알람시스템

오용준, 류근호
 충북대학교 소프트웨어학과
 e-mail: bluelivesky@naver.com
 e-mail: khryu@dblab.chungbuk.ac.kr

A Smart Home Alarm System with Arduino Control and Mobile Phone

Yong-Jun Oh, Keun-Ho Ryu,
 Dept. of software engineering, Chung-Buk National University

요 약

기존의 알람 어플리케이션은 음향 효과를 통한 자극이라는 단순한 방식으로 과거와 같거나 알람 해제 방식이 유사한 알람 어플리케이션들이다. 이러한 기존의 방식을 벗어나, 알람을 해제하려는 사용자에게 질문을 하고 그에 대한 답변을 Google TTS로 입력받아 알람을 끌 수 있도록 하였다. 또한 알람 종료 시 블루투스 통신을 이용하여 사용자가 입력한 값에 따라 아두이노를 통하여 실내의 조명과 커튼을 제어하여 더 효과적인 알람 효과를 낼 수 있도록 구현하였다.

1. 서론

기존에 출시 되어있는 일반적인 알람 어플리케이션은 음향 효과로 사용자를 자극하고, 복잡한 문제나 터치 기반의 게임을 통하여 종료 할 수 있도록 구성되어 있다.

하지만 이러한 알람 어플리케이션들의 문제는 음향 효과에 의한 자극에 그치는 단점이 있으며, 사용자에게 알람을 해제하고 다시 잠이 들거나 알람 소리에 익숙해져 알람을 듣지 못하는 경우도 있다. 때문에 기존의 방식을 벗어나고 알람 서비스를 사용자에게 더 효과적으로 제공할 필요성이 있어 연구 목적으로 하게 되었다.

제안하는 알람 시스템은 일반적인 알람과 같게 사용자에게 알람 데이터와 조명, 커튼 사용 여부를 입력 받도록 한다. 따라서 SQLite[1]를 이용하여 데이터를 저장하도록 하였고, 안드로이드의 AlarmManager[2]에 해당 요일의 시간에 등록을 시키도록 하였다. 알람 작동 시 음향 효과를 내도록 하고 Google TTS를 사용하여 사용자의 답변을 String으로 입력 받도록 하였고, 정답이면 해제하고 아니면 재작동하도록 하였다. 블루투스 통신[3]을 이용하여 아두이노[4]와 통신해 조명과 커튼 사용여부 값을 전달하여 아두이노가 해당 동작을 실행하도록 구현하였다. 아두이노는 일반적으로 많이 사용되는 UNO R3에 모터 쉴드와 블루투스 쉴드를 추가 구성하였고, 조명을 제어하는 것을 보이기 위해 LED를 사용하였으며, 실사용 되는 큰 커튼도 제어하기 위해서 토크가 높은 12v 모터를 이용하였다.

2. 관련 연구

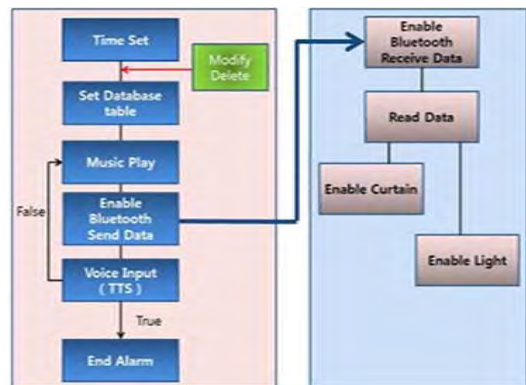
일반적으로 많이 사용되는 Galaxy S2와 Galaxy S4 스마트폰에서, 이미 설치 되어있는 알람 어플리케이션은 간략하게 요일, 시간, 반복, 알람 음악 선택 등으로 구성되어

있다. 추가적인 옵션으로 알람을 다시 알림하는 기능과 스마트 알람 기능이 있다. 그러나 해제 방식은 터치 방식으로 사용자가 알람을 너무 쉽게 끌 수 있도록 되어 있다. 이러한 방식의 알람 해제 방식을 보완하기 위하여, 고구마 알람이라는 알람 어플리케이션에서는 제시된 문장과 똑같은 문장을 입력해야만 알람이 해제 되는 방식 등을 취하고 있다.

3. 알람 어플리케이션과 아두이노 시스템의 동작

3.1 전체 아키텍처

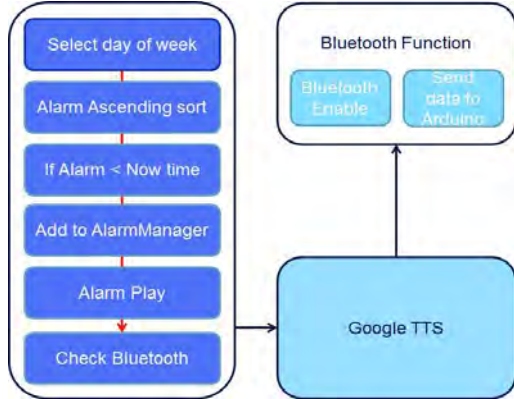
알람 어플리케이션과 아두이노 간의 종합적인 작동 방식을 (그림 1)으로 나타내었다. 사용자가 시간과 커튼, 조명 기능을 설정 및 저장하게 된다. 그러면 알람 시간에 알람 음향 효과가 시작되고, 사용자가 질문에 알맞은 대답을 하는 음성 인식[5]을 통하여 알람이 해제 된다. 그러면 어플리케이션은 블루투스 통신을 사용하여 연결 되어 있는 아두이노에 설정 값을 전송하게 된다. 최종적으로 아두이노는 설정 값에 따라 이벤트를 처리하게 된다.



(그림 1) 전체 아키텍처

3.2 알람 어플리케이션 아키텍처

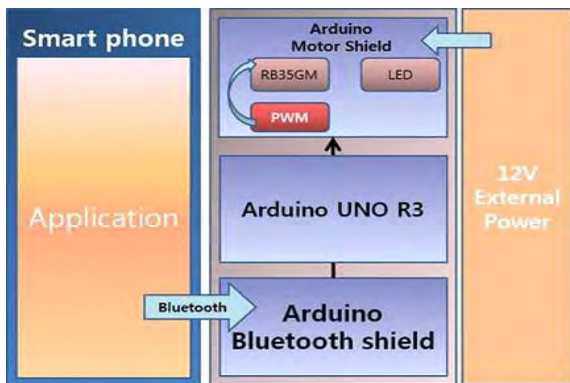
일반적으로 많이 사용되는 안드로이드 API9 이상의 버전에서 사용 가능하도록 개발하였고, 각각의 실험 스마트폰에 apk파일로 설치하여 테스트를 진행하였다. (그림 2)는 어플리케이션의 소프트웨어 구성도로 알람이 동작되는 순서를 나타내었다.



(그림2) 알람 어플리케이션 아키텍처

3.3 아두이노 아키텍처

보편적으로 많이 사용되는 아두이노 UNO R3에 블루투스 쉴드를 추가 구성하여 스마트폰과의 블루투스 통신을 가능하게 하였다. 그리고 조명을 제어하기 위한 LED와, 커튼을 제어하기 충분한 토크 성능을 갖춘 12v 모터를 작동시키기 위하여 모터 쉴드도 추가하였다. (그림 3)은 스마트폰에서 블루투스로 연결 되고, 신호가 수신되었을 때의 아두이노의 작동 순서를 나타낸 것이다.



(그림 3) 아두이노 아키텍처

4. 실제 구현 시스템

4.1 알람 어플리케이션

테스트는 삼성 Galaxy S2 Andriod Jelly Bean OS에서 이루어졌으며 Google TTS를 사용하기 위하여 Wifi 연결이 되어 있는 상태였으며, 또한 블루투스 통신 연결이 가능한 상태였다. 메인 화면에서는 기본적인 버튼 구성과 다음 알람 시간을 알려주며, 알람 관리에서 알람을 추가하거나 삭제, 수정할 수 있다. 알람이 울리고 Google TTS를 사용하여 알람을 해제하면, 블루투스 연결로 넘어가게 되

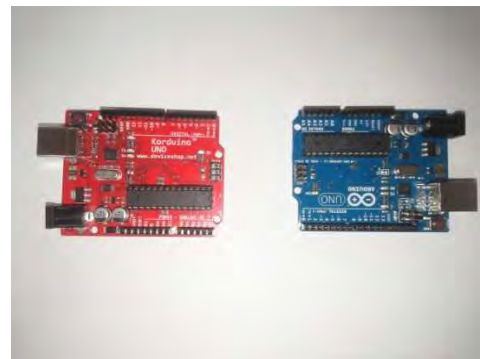
고 연결에 성공하면 사용자가 설정한 값을 아두이노로 송신하게 된다. 그 구성은 (그림 4)와 같다.



(그림 4) 알람 어플리케이션

4.1 아두이노

테스트는 아두이노 UNO R3에 블루투스 통신을 위한 블루투스 쉴드와 모터 제어를 위한 모터 쉴드를 추가 구성하였고, 조명 제어를 나타내기 위해 LED, 커튼 제어를 하기 위해 충분한 토크 능력을 갖춘 12v 모터를 사용하였다. (그림 5)는 테스트에 사용된 아두이노 UNO R3의 사진이다. (그림 6)은 블루투스 통신을 위해 아두이노에 추가 된 블루투스 쉴드와 Xbee 모듈이다. (그림 7)은 아두이노에 추가 된 모터 쉴드 이다. (그림 8)은 커튼을 제어할 DC 모터로 모델명은 RB35GM DC12V이다.



(그림 5) 아두이노 UNO R3



(그림 6) Xbee 모듈, 블루투스 쉴드



(그림 7) 모터 쉴드



(그림 8) DC 모터 RB35GM DC12V

[2] 정재곤, “Do it 안드로이드 앱 프로그래밍”, 이지스퍼블리싱, 2013.

[3] 김상형, “안드로이드 프로그래밍 정복”, 한빛미디어, 2013.

[4] 허경용, “아두이노 상상을 스케치하다”, 제이펍, 2014.

[5] 박성근, “이것이 안드로이드다”, 한빛미디어, 2014.

5. 결론

스마트 폰이 본격적으로 보급되면서 많은 사용자들이 늘었지만, 정작 많은 알람 어플리케이션은 기존의 테두리를 벗어나지 못한 형태로 존재하고 있다. 시대가 급변함에 따라 그에 상응하는 새로운 형태의 알람 어플리케이션을 제안하기 위해, 기존 알람 형태와 같게 사용자에게 음향 효과로 알리고, 알람을 해제하기 위하여 사용자에게 질문에 맞는 답변을 Google TTS를 통하여 입력받는다. 알람이 해제되면, 어플리케이션은 아두이노에게 사용자가 설정한 값을 전달하게 되고, 아두이노는 설정 값에 따라 LED 조명을 켜거나 모터를 통해 커튼을 걷어 올리게 된다. 이를 통하여 사용자는 알람 음향을 듣고, 질문에 말하고, 커튼을 걷고 LED 조명에 의해 주변 환경의 조도가 높아져 알람 효과를 극대화 할 수 있다.

알람 어플리케이션이 작동 되고 사용자가 음성 인식을 통해 알람을 해제 한 후, 블루투스로 아두이노와 연결이 되어 있지 않은 상태라면 아두이노가 작동 되지 않아 보완점이 남아 있다.

논문은 2014년 서울어코드사업의 지원을 받아 제작되었음.

참고문헌

[1] 김은영, 김남국, “안드로이드 입문서 3rd Edition”, 오버나비, 2010.