

아두이노를 활용한 비콘 기반 구역 알리미 구현

김우영*, 이형봉*

*강릉원주대학교 컴퓨터공학과
e-mail:{ksq111, hblee}@gwnu.ac.kr

Implementaion of a Beacon-based District Notifier using Arduino

Woo-Young Kim*, Hyung-Bong Lee*

*Dept of Computer Science & Engineering, Gangneung-Wonju National University

요 약

사물 인터넷(IOT)이 상용화되는 시대에 사람들이 길거리를 다니면서 공사장과 같은 위험 구역을 지나거나 사람이 많은 공공장소에서의 흡연 등을 미리 방지할 수 있는 시스템을 구현하고자 한다. 이 시스템은 앞에서 말했던 장소 주변에 설치된 비콘을 이용하여 스마트폰으로 미리 감지하고 사용자에게 알려주어 사고를 예방하거나 공공장소에서 흡연을 감소시킨다.

1. 개발동기

그림 1과 같이 흡연 부스를 찾지 못해 길거리에서 흡연 하는 사람들에게 흡연부스 위치를 쉽게 알려주거나, 공사장 같은 위험 지역을 미리 알려 다른 길로 안전하게 걸어갈 수 있게 한다면 매우 편리할 것이다. 현재 시중에 이와 같은 흡연부스만을 알려주는 앱이 있긴 하지만 제대로 된 정보가 아닌 경우가 많고 일일이 자신이 따로 작성해서 지정해 놓아야 하는 문제가 있다. 이 작품에서는 주목이 필요한 구역에 비콘을 설치하여 사용자들이 스마트폰으로 실시간 인식을 할 수 있도록 한다.



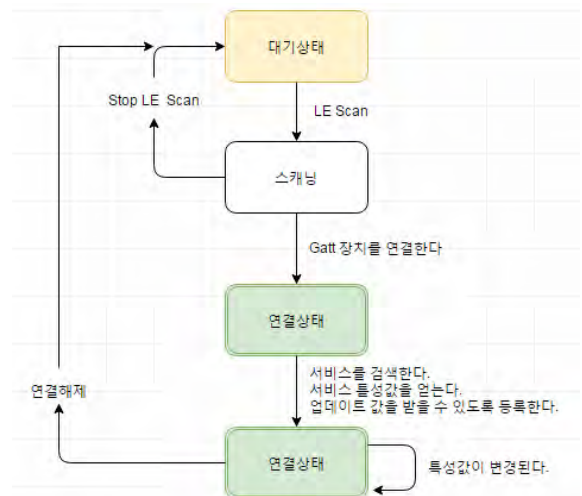
(그림 1) 구역 알리미가 필요한 예

2. 구역 알리미 설계

□ BLE 비콘

BLE은 그림 2와 같이 대기, 스캐닝(광고), 연결 등의 상태를 천이하며 동작한다[1]. 서버 역할의 BLE는 켜지 않으면 전력 소모가 크므로 주변에 연결 대상이 있는지를 주기적으로 비콘 패킷을 보내 탐색한다. 애플의 iBeacon은 1초에 한 번씩 광고한다. 일반적인 앱세서리 장치는 클라이언트 BLE로 동작하면서 서버로서의 스마트 폰과 연결

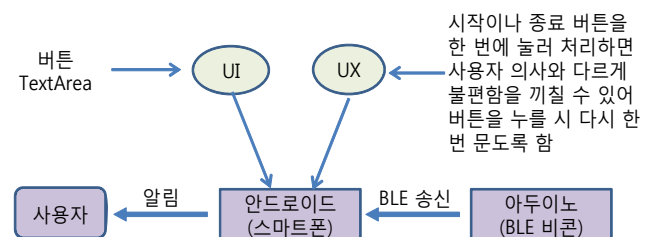
한다.



(그림 2) BLE 비콘 동작 상태 천이도

□ 시스템 구조

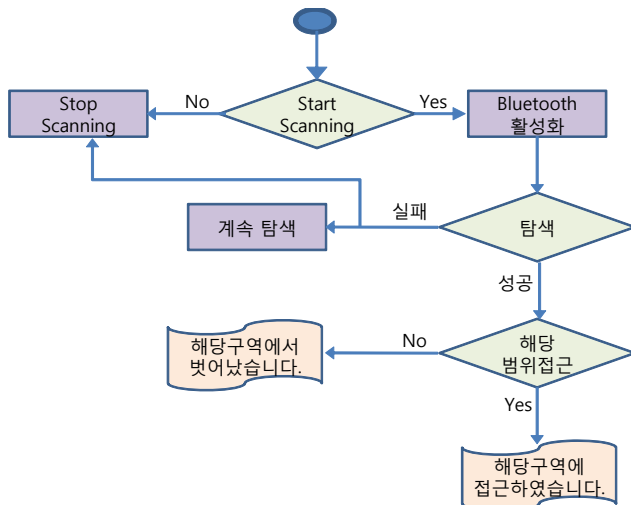
구역 알리미의 전체적인 구조는 그림 3과 같다.



(그림 3) 구역 알리미 구조도

□ 안드로이드 어플리케이션 흐름도

안드로이드 어플리케이션의 전체적인 흐름도는 그림 4와 같다.



(그림 4) 안드로이드 어플리케이션의 전체적인 흐름도

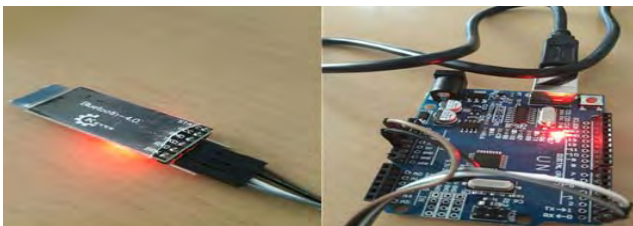
3. 구역 알리미 구현

□ 개발 도구

안드로이드 스튜디오(Virtual Device: Nexus 5X API 25)와, 아두이노 스케치를 사용할 예정이지만 조원들의 익숙하지 않는 안드로이드 스튜디오 개발 환경보다 훨씬 쉽게 앱 제작이 가능한 앱 인벤터(App Inventor)[2]에서 제작하는 것을 알고 앱 인벤터를 사용했다. 그리고 아두이노 스케치를 쓰지 않고 기기 연결만으로도 인식이 가능해서 아두이노 개발 툴이 필요가 없어졌다.

□ 하드웨어 부품

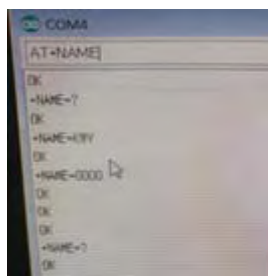
MCU 플랫폼으로 아두이노 우노[3]를, BLE 비콘 발생기로 HM-10을 사용했다(그림 5).



(그림 5) 하드웨어 플랫폼

□ HM-10 제어

HM-10과 연결된 COM 포트를 통해 AT 커맨드로 HM-10의 진단, 이름과 PIN 번호 등을 설정하고(그림 6), 그리고 아두이노 주 루프에서 주기적으로 비콘 발생 명령을 내린다.



(그림 6) AT 커맨드

□ 안드로이드 앱 개발

안드로이드 앱은 “Start Scanning” 버튼이 클릭되면, BLE 단말기 자격으로 아두이노와 페어링을 시도하고, 해당 구역이 거리 내에 있다면 페어링에 성공하여 관련 문구를 출력한다 만약 해당구역에서 벗어났다면 벗어난 문구를 출력한다. 그림 7에 앱의 주요 UI를 보였다. 레이아웃 설정을 안 해서 텍스트 필드와 버튼 등 구조가 원하는 위치에 배치가 되지 않아 문제가 있기도 했지만, Design 탭에서 레이아웃을 가져오고 그 레이아웃 하위목록에 버튼을 다시 구성하고 텍스트를 넣어 해결했다.



(그림 7) 구역 알리미 앱 주요 UI

4. 결론

공공질서 확립과 안전상황 알림 서비스를 스피커 및 스마트폰으로 전파한다. 그리고 앱 미설치자들도 안전 알림 서비스를 비콘에 있는 스피커로 상황을 알린다. 그러므로 좀 더 효율적으로 안전서비스를 제공할 수 있다. 공사현장의 비콘 설치로 운전자가 주변 운행 시 스마트폰으로 음성 서비스로 전파한다. 흡연구역에 비콘을 설치하여 해당 면적 범위 안에 접근 할 시 흡연구역 알림서비스를 설정한 사용자들에게 편의를 제공할 수 있다.

참고문헌

- [1] 천인국, “그림으로 쉽게 설명하는 안드로이드 프로그래밍”, 생음출판사, 2015
- [2] 김종훈, “앱 인벤터 (나만의 앱 만들기! 구글과 MIT 기술로 배우는 컴퓨팅 사고력)”, 한빛미디어, 2016
- [3] 정기도 등, “100% 실습! 리얼 아두이노”, 성안당, 2015