

# 블루투스 신호세기를 활용한 무선기기 도난방지 어플리케이션

송형근\*, 김준형\*, 하일규\*  
경일대학교 컴퓨터공학과  
e-mail : ikha@kiu.kr

## Wireless device anti-theft application using Bluetooth signal strength

Hyung-Geun Song\*, Jun-Hyung Kim\*, Il-Kyu Ha\*  
\*Dept of Computer Engineering, Kyungil University

### 요 약

최근 높은 스마트폰 보급률에 따른 블루투스를 활용한 스마트폰 액세서리가 많이 출시되고 있다. 스마트워치, 코드리스이어폰 제품군 등이 대표적이다. 코드리스이어폰과 같은 무선 제품들은 사용하기 편리한 반면 분실이 발생할 가능성이 크다. 본 연구에서는 블루투스 기기의 분실을 줄이기 위해 블루투스 신호세기가 약해지거나 연결이 끊기게 되면 알람을 발생시키는 어플리케이션을 제안하고 개발한다.

### 1. 서론

최근 높은 스마트폰 보급률에 따른 블루투스를 활용한 스마트폰 액세서리가 많이 사용되고 있다. 스마트워치, 코드리스이어폰 제품군 등이 대표적이다. 그 중에서 그림 1과 같이 최근 급격한 성장을 보여주고 있는 제품이 코드리스이어폰이다. 코드리스이어폰은 기존 블루투스이어폰과는 다르게 줄을 완전히 배제함으로써 이어폰 줄로 발생하는 불편함을 완전히 없앤 제품이다[1].

블루투스 헤드셋 시장 연평균 24% 성장



그림 1. 블루투스 사용 제품의 성장

코드리스이어폰은 선이 없어 편리함을 주지만 분실에 취약하다는 단점이다. 많은 코드리스이어폰들이 분실에 대비하여 자석 등을 이용하여 분실을 막고 있지만 근본적인 문제를 해결할 수 없다.

본 연구는 이러한 분실 문제를 최소화시키기 위해, 블루투스 기기의 RSSI (Received Signal Strength Indicator) 값을 받아 알람을 발생시키고, 발생한 알람을 통해 사용자가 보다 빠르게 블루투스를 이용한 제품들을 찾을 수 있도록하는 어플리케이션을 제안하고 개발한다.

### 2. 제안 어플리케이션 설계

그림 1은 제안 어플리케이션의 사용 흐름도를 나타낸다. 어플리케이션 사용자는 시작화면을 통해 로그인하고 현재의 기기에 연결되어 있는 블루투스제품의 목록을 볼 수 있다.

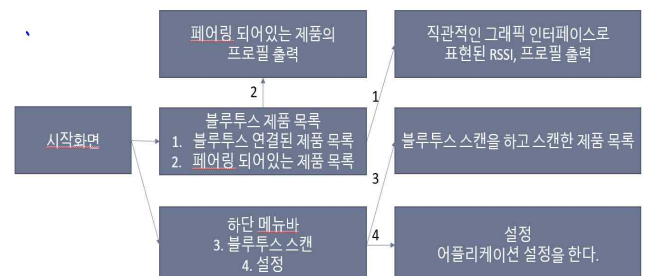


그림 2. 어플리케이션의 흐름도

제품 목록은 2개의 제품 목록으로 구성된다. 현재 블루투스 연결된 제품 목록, 페어링 되어있는 제품 목록으로 구성된다. 현재 블루투스 연결된 제품 목록에서 제품을 누르면, 직관적인 그래픽 인터페이스로 표현된 RSSI 값 표시와 사용자가 설정한 프로필이 출력된다. 페어링 되어있는 제품 목록을 누르면 사용자가 설정한 프로필이 출력된다.

하단 메뉴바는 블루투스 스캔과 설정 두 개의 버튼이 존재하며, 블루투스 스캔은 블루투스 제품들을 찾아 페어링 또는 연결을 할 수 있다. 설정버튼은 각 블루투스 제품들의 RSSI 값 범위가 일반적으로는 -99에서 -35이지만 제조사에 따라 다를 수 있기 때문에 별도로 설정을 해주어야 한다. 설정에서 각 블루투스 제품들의 명칭을 따로 설정할 수 있다.

그림 3은 블루투스 제품의 분실 방지를 위한 알고리즘을 보여준다[2].

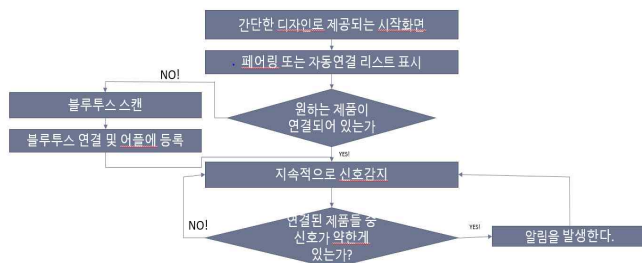


그림 3. 블루투스 제품 분실방지 알고리즘

### 3. 제안 어플리케이션 구현

그림 4는 제안 어플리케이션에서 블루투스 연결된 제품의 신호세기가 약해지면, 알림을 통해 신호강도를 확인할 수 있는 화면이고, 그림 5는 연결된 블루투스 기기의 신호세기를 확인할 수 있는 화면이다.

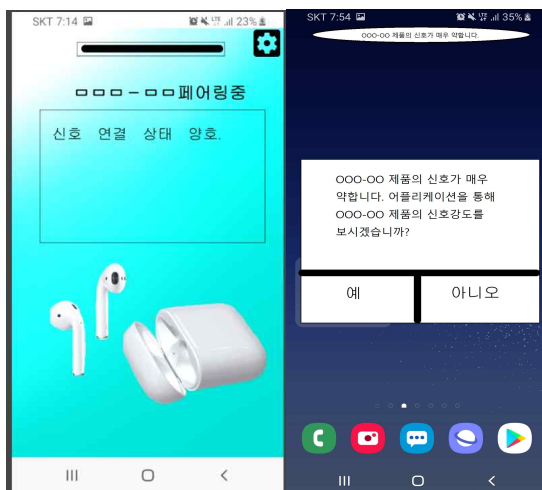


그림 5. 제안 어플리케이션의 알림 및 신호세기 표시

### 4. 구현상의 문제점

제안 어플리케이션에서 블루투스 기기를 찾는 방법은 블루투스 기기에서 보내는 RSSI값을 이용하는 것이다. 하지만 RSSI값은 그 값이 측정 환경에 따라 변하는 불안정한 값이다. 즉, RSSI값이 날씨 및 장애물과 같은 주변 환경에 쉽게 영향을 받게 된다. 또한 RSSI값의 범위는 기기 제조사에 따라 달라진다. 다양한 블루투스 제품을 검색하기 위해서는 블루투스 제품에 따라 검색 프로필 정보에 RSSI 범위를 입력해주어야 한다.

현재 블루투스 5.0으로는 불안정한 블루투스 RSSI값만으로 기기를 찾기 때문에 대략적인 위치를 추정할 수 있을 뿐이다. 하지만, 블루투스 5.1은 신호에 방향 정보가 포함되므로 기기가 어느 방향에 위치해 있는지 알 수 있게 된다. 방향과 신호세기로 보다 정확한 위치를 찾을 수 있게 된다.

시중의 블루투스 응용 어플리케이션은 연결된 블루투스 기기의 MAC주소를 포함하게 알 수 있게 되는데 악용 방지를 위해 어플리케이션 내 블루투스 기기들의 MAC주소를 사용자가 확인할 수 없도록 개발하며, 연결이 된 적 없는 기기는 기기명 변경이 불가능하게 만들어 악용의 가능성을 차단해야 한다.

### 5. 기대효과 및 결론

본 연구에서는 최근 사용이 늘어나고 있는 블루투스 기기의 분실을 방지할 수 있는 어플리케이션을 설계하고 구현하였다. 특히 이는 블루투스 차세대 버전에 맞게 RSSI값과 방향성 정보를 이용해 정확한 분실 위치를 찾도록 설계되었다.

### ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (2017R1D1A1B03029895).

### 참고문헌

- [1] P. Bhagwat, "Bluetooth: technology for short-range wireless apps," IEEE Internet Computing, vol.5, no.3, pp.96-103, 2001.
- [2] Y. Wang, et al., Bluetooth positioning using RSSI and triangulation methods," in Proceedings of 2013 IEEE 10<sup>th</sup> Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), 2013.