

## 자동 출석시스템 설계 및 구현

김진경\*, 오염덕\*\*, 양길모\*, 최재홍\*, 이준동<sup>0</sup>

\*\*교통대학교 소프트웨어학과,

<sup>0</sup>강릉원주대학교 멀티미디어공학과

e-mail: atzfm@naver.com, rdoh@ut.ac.kr, gmyang@gwnu.ac.kr, inform1@gwnu.ac.kr, jlee@gwnu.ac.kr

## Design and Implementation of the Automatic Attendance System

JinKyung Kim\*, RyumDuck Oh\*\*, GilMo Yang\*, JaeHong Choi\*, JunDong Lee<sup>0</sup>

\*\*Dept. of Software, Univ. of Transportation, <sup>0</sup>Dept. of Multimedia Engineering, GangNeungWonju Univ.

### ● 요약 ●

비콘 서비스란 가까운 범위 안에 있는 사용자 위치를 찾아 메시지 전송, 모바일 결제 등을 가능하게 하는 스마트폰 근거리통신 서비스로, O2O 실현에 핵심적인 역할을 담당한다. 비콘을 활용하면 사물과 상황인식, 콘텐츠 푸시, 실내위치 측위, 자동체크인, 지오펜스 등 다양한 서비스 제공이 가능하다.

본 연구에서는 비콘을 활용하여 출석을 체크하는 자동 출석 시스템을 구현하였다. 자동 출석 시스템에서는 사용자가 강의실에 들어오는 것을 인식하여 출석 검사를 하며, 이 자료를 인터넷을 통하여 데이터베이스에 저장한다. 다양한 강의를 구별할 수 있으며, 들어온 시간, 나간 시간 등의 검사가 가능하며, 이를 좀 더 보완한다면 상황인식 시스템으로써 다양한 서비스와 연계시킬 수 있다.

**키워드:** 비콘, 자동인식, O2O

### I. Introduction

전통적으로 비콘(Beacon)은 특정 지역에서 눈에 잘 띄도록 디자인 된 기기를 의미하는데, 비행기 비콘이란 대형 빌딩이나 옥상에서 건물의 위치를 알려줘 항공기 충돌 가능성을 방지하기 위해서 사용한다.

본 논문에서 사용된 비콘은 저전력 블루투스(Blue-tooth Low Energy) 기반의 근거리 무선통신 기술로 2013년 애플이 아이비콘(iBeacon)을 발표한 이후 O2O서비스의 중요 기술로 인식되어 발전되어 왔다. BLE의 특성상 스마트폰의 배터리 소모량이 적으며, 반경3cm에서 최대 70m까지 신호를 발생 시킨다. 특히, 실내에서 사용이 힘든 GPS를 대신하여 정확한 실내위치 측위에 이용될 수 있다.

비콘을 활용하면 사용자 위치에 따라 특정 메시지 전송, 모바일 결제, 모바일 쿠폰, 안내 서비스 등 상황에 따른 정보 제공이 가능하다 [4].

일반적으로 비콘은 4가지 신호(UUID, Major, Minor, RSSI)를 발생 시킨다. UUID는 128 비트로 구성된 고유식별번호로써, 특정회사를 나타내는 신호의 대분류이다. Major는 동일한 UUID를 가진 비콘들 중에서 특정 그룹을 구분하기 위해 사용되며, Minor는 Major가 같은 비콘을 구분하기 위해 사용되는 소분류이다.

RSSI(Received Signal Strength Indicator)는 무선 신호세기로 측정하고 확인할 수 있는 수신 전파 신호의 세기를 말한다. 이러한 비콘 신호로 부터 비콘을 이용한 서비스는 시작된다.

비콘의 동작은 그림1과 같이 인식, 정보전송, 서비스제공의 순서로 진행된다. 앱이 설치된 스마트기기가 비콘신호 도달 거리내로 들어오면 페어링된 스마트기기는 비콘과 연동되는 어플리케이션을 동작시켜, 적절한 클라우드나 서버와 데이터를 교환하며 서비스 이용이 가능하게 된다.

본 논문에서는 이러한 비콘 원리를 응용하여 자동출석 시스템을 설계 및 구현하였다.



그림 1. 비콘의 동작

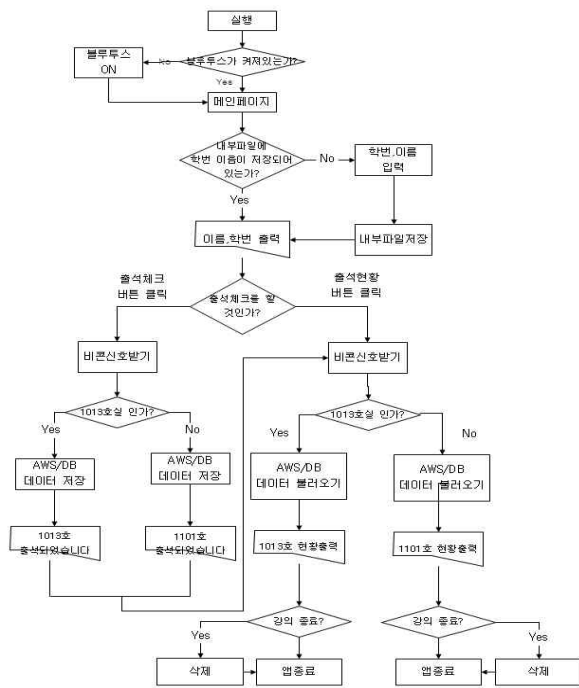


그림2. 자동출석 시스템 순서도

## II. The Main Subject

자동출석 시스템은 Reco 비콘, 안드로이드 앱, 서버(Server)와 데이터베이스로 구성되어 있다. 사용된 언어는 Java, Android, php, MySQL이며 RECO-SDK 라이브러리 파일을 토대로 제작되었다. 서버는 Amazon Web Sever를 대여하였으며, 서버의 운영체제는 Ubuntu Linux이다.

강의실에 비콘을 설치하여야 하며 위치는 모든 학생이 신호를 받을 수 있는 곳에 두어야 한다. 물론 성능을 높이기 위하여 여러 개의 비콘을 설치할 수도 있다. 시스템에서 사용한 RECO 비콘은 범위가 3.5m부터 70m까지이며 코드상 범위 조절도 기능은 하지만 70m 밖은 한계가 있다. 그림 2는 자동출석 시스템의 순서도이다.

앱이 실행중에 있고, 학생들이 비콘의 범위에 들어오면 자동으로 로딩페이지가 나온다. 로딩페이지에서는 블루투스가 켜져있는지 확인을 한 뒤 안켜져 있으면 팝업 창이 떠서 블루투스를 설정할 수 있다. 블루투스가 동작하면 메인페이지로 넘어간다. 메인페이지에서는 학생의 학번과 이름을 입력 받는데, 이는 앱 최초 설치시만 입력을 받는다. 학번 이름은 앱의 내부 저장소에 들어가게 된다. 입력이 다되면 메인페이지에 입력창이 사라지고 학번 이름이 출력된다.

비콘의 신호를 받으면 비콘값에 따라 각각 맞는 데이터베이스와 연동되어 내부에 저장된 학번, 이름값이 데이터베이스에 저장된다. 출석현황 부분에서는 비콘이 감지되면 비콘값에 맞는 데이터베이스의 값을 불러온다. 강의가 종료가 되면 데이터베이스에 있는 값을 삭제해 주기 위하여 강의종료 버튼을 터치한다. 그럼 앱에 저장된 내부파일의 학번 값과 데이터베이스에 학번 값을 비교하여 같은 값을 삭제한다.

본 시스템의 구현에 있어서 두 가지 문제점이 대두되었다. 첫째는 앱이 실행상태에 있어야 비콘을 인식할 수 있다는 점이다. 이는 안드로이드

이드 최신 버전을 사용하면 운영체제 레벨에서 인식이 가능한데, 우리의 구현은 옛 버전에서 이루어져 최소한 백그라운드에서 앱을 동작시켜야 만 하였다. 두 번째는 강의종료 버튼을 터치해야 한다는 점이다. 이는 프로그램적으로 처리가 가능할 것처럼 고려되었으나 자원을 너무 많이 소모하는 경향이 있어 우선은 종료버튼으로 대처하였다.

## III. Conclusions

자동출석 시스템은 개인이 직접 강의실에 들어오지 않으면 출석이 인정되지 않으며, 강의실마다 데이터베이스로 연동이 된다. 일반적인 출석시스템은 출석시 버튼으로 데이터를 명시적으로 전송해야하며, 적합한 강의실을 찾기 위해서도 여러 번 선택을 해야 하는 번거로움이 있으나, 본 시스템에서는 이러한 선택 없이 자동으로 출석을 검사할 수 있다.

비콘을 활용한 자동출석 시스템은 작은 상황인식 시스템이 될 수 있다. 강의실에 한 두 개의 비콘을 더 설치함으로써 종료버튼을 없애는 것이 가능할 것이며, 상황에 따른 자동 선택도 더 부여할 수 있을 것으로 기대된다.

## References

- [1] 최기석, 최재홍, 최명복, 이준동 ‘비콘 기반의 스마트 게시판 서비스’, 2015 국내종합학술대회
- [2] 이정아, 김승인 ‘IoT 환경에서 비콘 사용자 분석과 가이드라인 제안’, 커뮤니케이션디자인학회
- [3] 조두산, 김용주 ‘Bluetooth Low Energy(BLE) 비콘(Beacon) 과 그 응용’, 한국정보처리학회
- [4] 임종철, 금창섭, ‘단말근접 서비스 기술동향’, 2015, 한국전자통신연구원.
- [5] Reco SDK for Android v0.2 guide
- [6] 이기명, 박경환, 최우영, 최재홍, 이준동 ‘비콘을 이용한 스마트출석 시스템 구현’, 2016, 강릉원주대학교 과학기술연구소 논문지