

Beacon을 활용한 사용자맞춤 서비스 플랫폼

김희주, 양세영, 임성희, 김형중
 서울여자대학교 정보보호학과
 e-mail:delight.widely@gmail.com, hope0804@naver.com,
 shee2101@swu.ac.kr, hkim@swu.ac.kr

Customize Service Platform using Beacon

Heejoo Kim, Seyoung Yang, Sunghee Lim, Hyungjong Kim
 Dept of Information Security, Seoul Women's University

요 약

IoT기술이 발전함에 따라 기업에서도 Beacon을 활용하여 다양한 플랫폼서비스를 제공하고 있다. 하지만 오늘날 사용자들은 개인마다 필요로 하는 서비스기능이 다르고 제공되는 상황적 시나리오 또한 한정적이기 때문에 사용자들의 만족을 충족시켜주기에는 무리가 있다. 본 논문에서는 일반적으로 사용하는 기능을 바탕으로 사용자가 직접 기능을 추가할 수 있는 '사용자 지정'기능을 구현하며, 플랫폼의 한계를 극복하였다. 우리의 연구는 비콘이 제공하는 위치정보와 데이터베이스정보와의 효율적인 매핑을 통한 새로운 플랫폼을 구현한다. 비콘을 활용한 플랫폼서비스 연구에 좋은 시작이 될 것이다.

1. 서론

비콘이 주는 신호로 모바일의 위치를 정확하게 알 수 있기 때문에, 비콘이 설치된 장소에 따라 다양한 기능을 제공할 수 있다. 이를 데이터베이스와 함께 사용한다면 더 큰 시너지를 낼 수 있다. 비콘에서 받은 신호와 데이터베이스 내의 데이터 정보의 매핑을 통해, 다양한 정보처리 및 각각에 맞는 기능 수행이 가능해진다.

최근 IoT 기술의 발전함에 따라 비콘을 이용한 서비스 제공 어플리케이션의 출시가 증가하고 있다. 하지만 기존 제품의 사용자들은 출석 체크, 멤버십 등 어플리케이션에서 제공하는 시나리오 내에서만 이용 가능하다. 이를 개선하기 위하여 우리는 사용자 지정을 통해 사용자가 원하는 시나리오를 만들 수 있는 비콘기반 IoT서비스플랫폼을 만들고자 한다.

2. 본론

2.1 제안 플랫폼

플랫폼은 다양한 종류의 시스템을 제공하기 위해 공통적이고 반복적으로 사용하는 기반 모듈이다[1]. 사용자마다 필요로 하는 기능이 다르고 사용 용도에 따라 시나리오도 다르기 때문에 직접 다양한 기능을 설정할 필요가 있다. 그리하여 우리는 사용자가 직접 기능을 추가, 이용할 수 있는 사용자설정 기능을 탑재한 플랫폼을 만들었다. 이는 사용자가 직접 개인의 필요에 맞게 '나만의 플랫폼'을 구현할 수 있음을 의미한다.

사용자는 비콘과 어플리케이션만 있으면 사용자가 지정한 시나리오에 맞게 설정할 수 있다. 가지고 있는 비콘 정보를 서버에 등록할 수 있으며, 설정 부분에서 직접 각

비콘에 대한 기능을 설정할 수 있도록 한다. 데이터베이스에 저장되어있는 비콘 목록을 통해 설정하고자 하는 비콘을 선택하고, 비콘과의 거리, 방향 그리고 수행 할 기능을 설정한다. 이때 설정한 정보는 데이터베이스에 삽입된다. 설정한 비콘의 신호를 받은 기기는 해당 비콘과 매핑되어있는 정보들을 가져와 설정된 기능을 수행하도록 한다.

2.2 전체적인 흐름과 개발환경(서비스제작기반)

비콘은 bluetooth4.0을 통해 특정거리 내(최장 70m) 주기적으로 신호를 보내어 주는 역할을 한다. 그 때 이 신호를 받아서 처리를 해주는 것이 필요한데, 이것이 스마트폰이 된다. 비콘이 신호를 내는 특정거리 안에, 스마트폰이 왔을 때와 그렇지 않을 때를 구별하여 다른 action을 수행하도록 어플리케이션을 구현한다. 핸드폰이 wifi나 LTE를 통하여 서버와 통신을 하는 경우, 서버의 데이터베이스 스키마를 통해 더욱 자세한 정보를 줄 수 있다.



[그림1] 통신과정

따라서 우리는 비콘의 신호를 받는 영역과 그렇지 않은 영역을 기준으로, 비콘으로부터 사용자가 가까이 있는지 멀리 있는지 위치정보를 구분하고 그에 따른 적절한 정보를 제공하려고 한다.

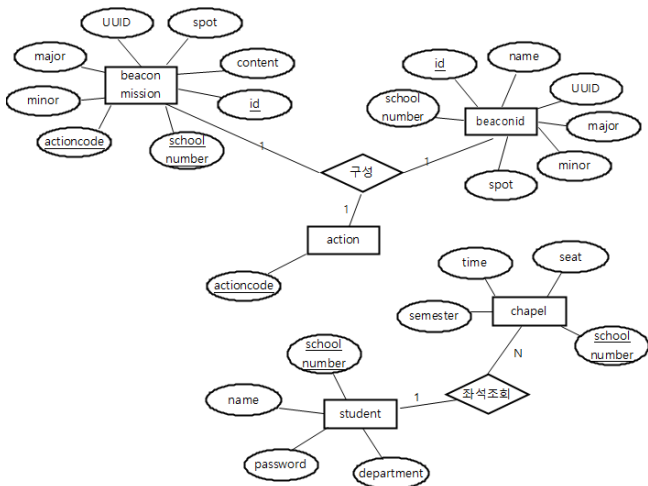
우리의 연구에서는 android 마시멜로우 버전과 estimote 비콘을 사용하며 estimoteTM사에서 제공하는 SDK를 통하여 개발하였다. 서버는 가상머신 내 APMsetup을 통하여 같은 LAN내 android단말이 연결 가능하도록 연결하였다.

2.3 시스템 구조

2.3.1 기본구조

android는 사용자로부터 ‘기능명, 비콘고유ID, 비콘의 인식거리, 사용자의 움직임방향(inbound, outbound), 지정한 위치조건에 부합할 때 실행할 action값’을 입력받아 서버의 데이터베이스에 저장한다. 이후 해당 비콘과 android가 가까워졌을 때(혹은 특정거리 내 해당 비콘이 없을 때), 데이터베이스에 저장된 비콘ID를 이용해 해당 비콘과 부합여부를 확인한다. 확인과 함께 저장된 action정보를 출력해주는 것이 사용자지정 플랫폼의 작동원리이다.

2.3.2 DB 스키마 구조



[그림 2] 사용한 데이터베이스 스키마

데이터베이스에 로그인 계정정보를 가지고 있는 경우, 비콘과 함께 사용하면 효율은 극대화될 수 있다. 비콘이 설치된 특정영역에 들어온 모바일을 서버와의 통신과정에서 구분할 수 있고, 데이터베이스에 기록된 사용자의 특성/요구에 맞게 정보를 제공해 줄 수 있다.

우리의 데이터베이스는 크게 비콘ID(UUID, Major, Minor)값과 Action값을 매핑하는 테이블, 사용자(학생)계정정보를 저장하는 테이블, 예시로 구현한 QR코드제작에 들어갈 String 등의 정보를 갖고 있다. 특히, Action값을 매핑하는 테이블은 showMemo, searchURL, alarm 등의 데이터 값을 갖고 있다. 이는 사용자지정기능에서 Action값을 입력하여 데이터베이스에 저장해두었다가 android에서 기능을 사용할 때에 Action값을 [그림3]과 같이 불러와서, android상의 특정기능을 수행하는 코드를 불러온다.

2.3.3 데이터 가공

서버로부터 데이터를 직접 받아 정보를 그대로 보여주거나 해당 데이터를 받아 android상에서 검색 등의 추가 작업을 할 수도 있다. android상에서 가공하는 예로, 우리는 어플리케이션 내에 QR코드 기능을 구현하였다. 사용자가 비콘이 있는 특정영역 안에 들어왔을 때, 데이터베이스에 접근해 로그인한 사용자의 정보를 가져오고 어플리케이션에서는 받아온 정보를 QR코드로 가공하여 화면에 출력해준다. QR코드제작에는 Zxing 라이브러리를 활용하였다[2].

어플리케이션 서비스는 2개의 주요 key값을 사용해 사용자 및 Action에 대한 구분을 하였다. 로그인시 사용되는 사용자ID를 key_1값으로 지정하여 사용자 구분을 하였다. 모든 어플리케이션 서비스에 접근할 때, 플랫폼 안에서 SQL질의문을 통해 사용자별 새로운 데이터를 생성, 수정할 수 있다.

key_2값으로는 비콘의 ID값을 지정하여 Action을 구분하도록 하였다. 이는 ‘하나의 비콘은 오직 한 가지의 action(기능)으로 작동 한다’는 의미의 Action key값이다. 이러한 전제 조건은 비콘이 항상 고정된 위치에 있고 사용자들이 접근하거나 멀어졌을 때 정보를 제공(action)한다는 비콘의 특징을 이용한 것이다. 사용자지정 기능에서 비콘의 action(기능)은 수정이 가능하다.

2.3.4 기술적 구성

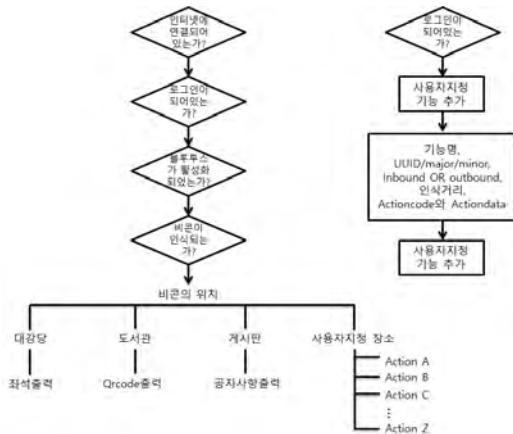
시스템의 기본 구조는 Client-AppServer-Database로 구성된 3-tier모델에 근거리 통신장비인 비콘을 결합하여 사용하였다. Client-Server 2층 구조를 사용하지 않고 3-tier모델을 사용한 이유는 사용자 인터페이스환경과 데이터베이스 관리서버사이에 미들티어(AppServer)를 추가함으로써 클라이언트에서 데이터베이스를 직접 처리하지 않고 변경될 값만을 서버에 보내 서버에서 직접 작업하여 효율성을 높이기 위함이다. 그 위에, 근거리 통신장비(비콘)를 기본 구조에 추가함으로써 새로운 비콘-Android(Client)-Database 통신 구조를 만들었다.

비콘의 신호를 받은 스마트폰은 비콘ID값을 서버에 전달한다. 서버에서는 사용자정보를 인식하고, 구분하여 가공된 정보를 사용자들에게 전달한다. 결과적으로 기존 서버의 데이터 활용도를 증가시켜 더욱 많은 서비스를 제공할 수 있게 되었다.

2.3.5 기능 구현



[그림 3] 구현 이미지



[그림 4] 구현구조

3. 결론

비콘을 활용한 플랫폼서비스 구현을 위해 ‘사용자지정’ 기능 외에도 특정집단이 일반적으로 필요로 하는 공통적 기능을 바탕으로 정보제공기능(수업 좌석조회, QR코드출력, 공지사항)을 구현하였다. 비콘의 위치정보와 데이터베이스의 매핑정보는 향후 다른 시나리오에도 재사용이 가능하여 요긴하게 사용될 것이다. 데이터베이스의 정보구성에 따라 효과적인 위치정보기반 활용이 가능하며, 우리의 어플리케이션 이외의 다른 어플리케이션 기능에도 사용가능할 것이라 예상된다.

해당 플랫폼은 로그인정보와 개인정보를 사용자 인터페이스와 서버사이에서 주고받기 때문에 통신상의 취약점을 가진다. 현재까지 진행상황은 통신과정에서 사용자의 데이터가 암호화를 거치지 않고 디폴트값이 그대로 노출되기 때문에 별도의 보안 과정이 필요해 보인다. 향후 연구에서는 데이터 암호화 과정을 통해 통신취약점을 보완하도록 한다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 교육부 수도권특성화사업(CK-II)의 지원으로 작성되었음.

참고문헌

[1] 최병삼, 김창욱, 조원영, “플랫폼, 경영을 바꾸다”, 삼성경제연구소, 2014.
 [2] Official ZXing(Zebra Crossing) project, <https://github.com/zxing/zxing>, The Android Open Source Project.