

근거리무선통신 기반 관광 큐레이션 플랫폼 구축

서귀빈*, 성낙준**, 염효섭***, 홍민*

*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

**순천향대학교 컴퓨터학과

***(주)블루코어

e-mail:*(eirtjrnqls,mhong)@sch.ac.kr, **(njsung)@sch.ac.kr,

***(sekachu)@blue-core.com

A Tourism Curation Platform Build Based on Local Area Wireless Communication

Gui-Bin Seo*, Nak-Jun Sung*, HyoSub Yum**, Min Hong*

*Dept of Computer Software Engineering, Soon-Chun-Hyang University

**Dept of Computer Science, Soon-Chun-Hyang University

***BlueCore Co., ltd.

요 약

최근 스마트폰의 보급과 더불어 근거리 무선 통신의 발달로 인해 다양한 서비스들이 연구 개발되고 있다. 한국에 방문하는 외래 관광객 수는 꾸준히 증가하고 있는 추세이며, 이 중 중국인 관광객은 2013년 기준 전체 방한 외국인 관광객 중 약 35.5%를 차지하였다. 중국인 관광객의 82.8%가 쇼핑을 목적에 두고 있으며, 그 중 향수, 화장품, 의류 항목에 가장 많은 여행시간을 투자하고 있다. 또한 방한 중국인 관광객 중 대다수가 인터넷을 사용하여 관광 정보를 입수 하고 있지만, 이러한 정보를 편리하게 제공할 서비스는 부족한 상황이다. 본 논문에서는 현재 발달되고 있는 근거리 무선 통신 중 NFC와 Beacon을 활용하여 안드로이드 기반의 관광 큐레이션 플랫폼을 구현 하였다. NFC 태그를 활용하여 쇼핑, 관광 관련 정보 및 정확한 제품 및 서비스 정보를 제공하고, Beacon을 이용하여 매장정보 및 각종 마케팅 프로모션과 이벤트 정보를 수신하도록 하였다. 추가적으로 현재 많이 사용되고 있는 Zxing 라이브러리를 활용한 QRCode 및 Barcode 리더기를 활용하여 스캔을 통한 제품 정보를 확인 가능하도록 구현하였다.

1. 서론

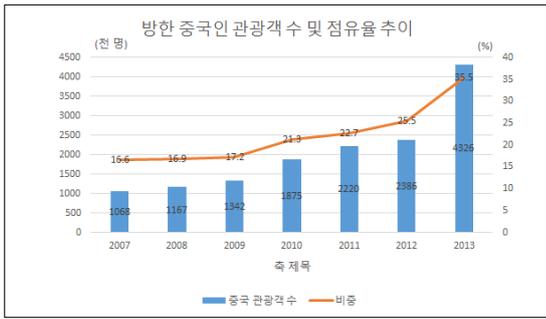
최근 빠르게 개발되고 있는 근거리 무선 통신의 성능은 처음 등장 했을 때 보다 매우 향상 되었고 다양한 분야에서 연구 및 개발되고 있다. 이러한 근거리 무선 통신 중, NFC와 비콘 기술이 많은 관심을 받고 있다. NFC기술은 기존 RFID의 기술을 확장한 개념이며, 비접촉식 근거리 무선통신 기술이다. 10cm 이내의 가까운 거리에서 단말기 간 데이터를 전송하는 기술이며 통신거리가 짧아 상대적으로 보안이 우수하다는 장점이 있다. 현재 이러한 장점을 활용해 NFC와 스마트 디바이스간의 태그를 통한 물품 정보, 여행 정보, 결제시스템 등 많은 곳에 사용 되고 있다. 비콘(Beacon) 기술은 저전력 블루투스를 지원하는 '블루투스 4.0'기술을 기반으로 작동되며, 근거리 내에 감지되는 스마트디바이스에 각종 정보 및 서비스를 제공할 수 있는 무선 통신 기술이다. 표 1은 비콘과 NFC의 특징들의 비교를 나타낸다. 최근 외래 관광객 수는 꾸준히 증

가하고 있으며, 2013년 기준 중국인 관광객의 비율은 방한 외국인 중 약 35.5%를 차지하였다. 이러한 중국인 관광객의 약 82.2%가 쇼핑을 목적으로 한국을 방문했으며, 대다수의 관광객이 인터넷을 사용하여 관광 정보 및 쇼핑정보를 입수 하고 있다. 그림 1은 한국관광공사에서 조사한 방한 중국인 관광객 수 및 점유율 추이를 보여주고 있다. 본 논문에서는 NFC 기술과 비콘을 모두 활용 할 수 있는 안드로이드 디바이스 기반의 중국인 여행객들에게 도움이 되는 관광 큐레이션 플랫폼을 구축하였다.

<표 1> 비콘과 NFC 비교

	비콘(Beacon)	NFC
범위	최대 50m. 일거리	20cm 이하, 근거리
기본기술	블루투스 저전력 기술 (BLE)	RFID 기술
전력 소모	동전모양 전지로 최대 2년 사용	NFC 태그는 스마트폰 이용, 배터리 불필요
가격	비콘 센서당 20~35 달러	NFC 태그 당 0.1~0.6 달러
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 일대다, 다대다 서비스 중심 • 다양한 소프트웨어 응용기술 가능 • 블루투스 실행 및 관련 SW 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 일대일 서비스를 중심으로 사용자의 니즈 파악 가능 • Private 서비스에 강점 • 수동적인 서비스

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2016년도 산학연협력 기술개발사업(산학연협력 기술개발사업(연구마을), 과제번호: C0364219)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.



(그림 1) 방한중국인 관광객 수 및 점유율 추이

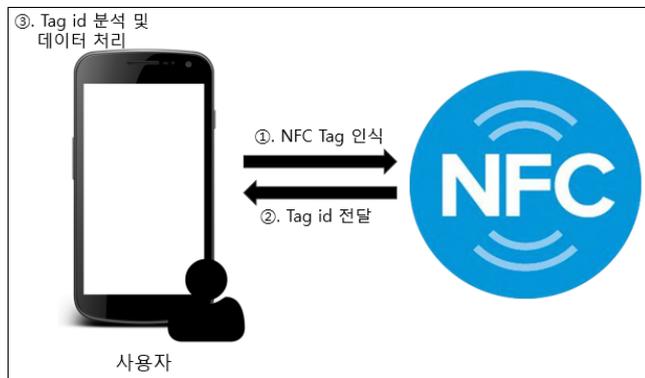
2. 관련 연구

2.1 NFC 태그를 활용한 데이터 스캔

NFC는 Near Field Communication의 약자로서, 10cm 이내의 근거리에서 다양한 무선 데이터를 주고받는 무선 태그(RFID)의 기술 중 하나이며 13.56MHz의 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 통신기술이다. 또한 다른 근거리 무선통신 기술들에 비해 ‘양방향성’이라는 명확히 구분되는 특징이 있다. NFC를 지원하는 2개의 기기 또는 태그를 10cm 이내의 거리에 밀착하면 양방향 통신이 이루어지기 때문에, 결제, 정보조회 등의 기능이 있다[1]. 그림 2는 NFC 기능에 따른 3가지 동작방식을 보여준다. 본 논문에서는 NFC 리더/라이터 기능을 활용하여 NFC Tag와 안드로이드 디바이스간의 데이터 스캔을 진행하였다. 안드로이드 디바이스에서 NFC 리더 모드로 NFC 태그를 스캔하면 스캔된 NFC Tag의 고유 ID 값을 기반으로 관련된 정보를 제공하도록 구현하였다. 그림 2는 본 논문에서 진행한 NFC Tag 인식 개요도 이다.

<표 2> NFC 동작방식 비교

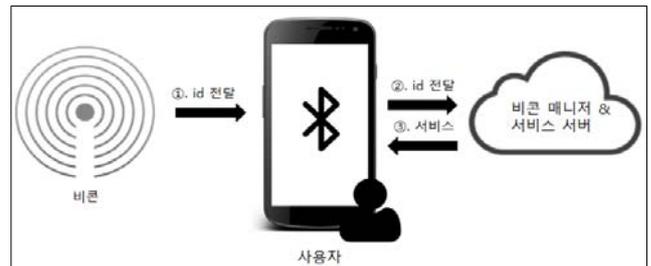
구분	카드 에뮬레이션 모드 (RFID 장차 카드와 같이 동작)	리더/라이터 모드 (카드리더기로 동작)	P2P 모드 (기기간 통신 모드)
상세내용	단말기의 ON/OFF와 관계없이 항상 경계기(리더기)를 통해 인식이 가능	NFC 활성화 상태에서 RFID Tag 정보를 인식, 휴대폰이 카드 리더기로서 작동하는 모드	두 대의 NFC 휴대폰이 카드 리더기로서 작동하여 데이터를 상호간에 전송할 수 있는 모드
특징	수동모드 : NFC 미니시메이타가 RF필드를 공급하여 데이터를 교환하는데 필요한 전력을 제공하는 모드로서 절전효과	RFID Tag를 인식하기 위한 전력이 필요	능동모드로서 데이터 전송을 위해 독자적인 RF필드를 생성해야 하므로 전력소모량이 큼



(그림 2) NFC Tag 인식 개요도

2.2 비콘을 활용한 데이터 수신

비콘은 블루투스 4.0(BLE) 기반의 근거리 무선통신 기술을 기반으로 작동되며, 최대 70m 이내의 스마트 디바이스에 각종 정보와 서비스를 제공할 수 있다. 현재 비콘 기술을 활용하여 특정장소에서의 안내 서비스, 모바일 쿠폰 제공, 실내 측위, 실내 내비게이션 역할 등 다양한 용도로 연구 및 개발 되고 있다[2]. 블루투스가 켜진 스마트폰은 비콘이 발신하는 특정 ID값을 수신하고 서버에 전송하여 이와 일치하는 정보를 제공 받는다. 비콘은 NFC와 위치 기반이라는 공통점이 있지만, NFC의 신호거리는 10cm 이내인 반면, 비콘의 신호거리는 최대 70m 반경이라는 장점이 있다. 또한 BLE(Bluetooth Low Energy)기반이기 때문에 Wi-Fi보다 배터리 소모량이 적다는 장점이 있다[3]. 본 논문에서는 비콘과 안드로이드 디바이스를 활용하여 비콘의 특정 ID값으로 사용자 주변의 비콘을 구분하고 RSSI값을 활용하여 사용자와 비콘 간의 거리를 측정하여 가까운 매장 리스트를 안드로이드 디바이스에서 확인할 수 있도록 구현하였다, 그림 3은 비콘의 동작방식을 보여주고 있다.



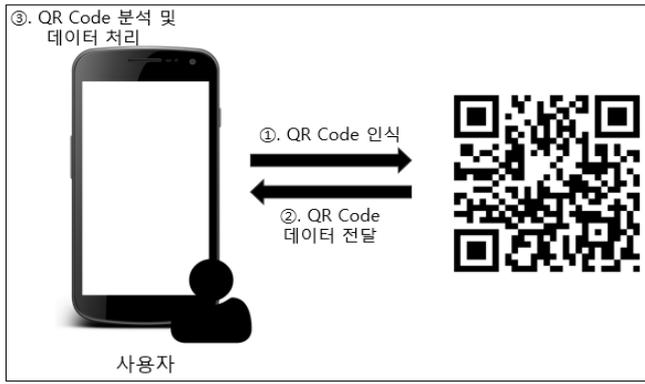
(그림 3) 비콘 동작방식

2.3 QR Code 스캔

QR Code는 Quick Response Code의 약자로서, 흑백 격자무늬 패턴으로 정보를 나타내는 매트릭스 형태의 2차원 바코드이며 360도 어느 방향에서든지 인식이 가능하며, 오류 정정 기능을 가지고 있기 때문에 코드의 일부에 손상이 있어도 데이터 복원이 가능하다. 기존의 1차 바코드는 x축 한 방향으로만 데이터를 저장하는 반면 QR Code는 x축, y축으로도 저장이 가능하여 더 많은 양의 데이터를 담을 수 있다[4]. 표 3은 QR Code와 바코드의 처리할 수 있는 정보량의 차이를 비교 해 준다. 본 논문에서는 ZXing 라이브러리를 활용하여 안드로이드 환경에서 QR Code를 스캔하도록 구현하였다. 그림 4는 본 논문에서 진행한 QR Code 인식 개요도 이다.

<표 3> QR Code와 바코드 정보량 비교

종류	QR Code 정보량	바코드 정보량
숫자	최대 7,089문자	X
영숫자	최대 4,296문자	20문자
바이너리 (8비트)	최대 2,953비트	X
한자	최대 1,817문자	X

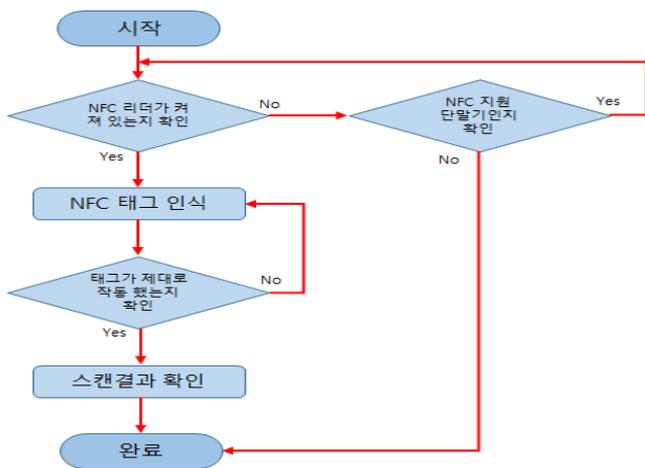


(그림 4) QR Code 인식 개략도

3. 근거리 무선통신 플랫폼 구현

3.1 NFC 데이터 스캔

NFC Tag를 안드로이드 디바이스에 설치된 어플리케이션으로 스캔하여 해당 ID값 별로 매장 정보를 제공 해 준다. NFC 리더 어플리케이션이 설치되어 있는 안드로이드 디바이스를 이용하여 NFC Tag를 스캔한다. NFC 스캔 과정의 흐름도는 그림 5와 같다. NFC 기능이 켜져 있는지 확인 한다. NFC 기능이 켜져 있지 않으면 NFC 지원 단말기인지 확인하고, NFC 지원 단말이 아니면 프로그램을 종료한다. NFC 리더가 켜져 있으면 NFC 태그를 인식한다. NFC 태그가 제대로 인식이 되었는지 확인하고 그렇지 않으면 다시 인식한다. 최종적으로 스캔결과를 확인한다. 그림 6과 같이 NFC 스캔 화면을 실행하고 안드로이드 디바이스와 NFC Tag간의 스캔 과정을 진행하면 NFC 태그에 저장된 Tag id값을 이용하여 매장정보를 제공 해 준다.

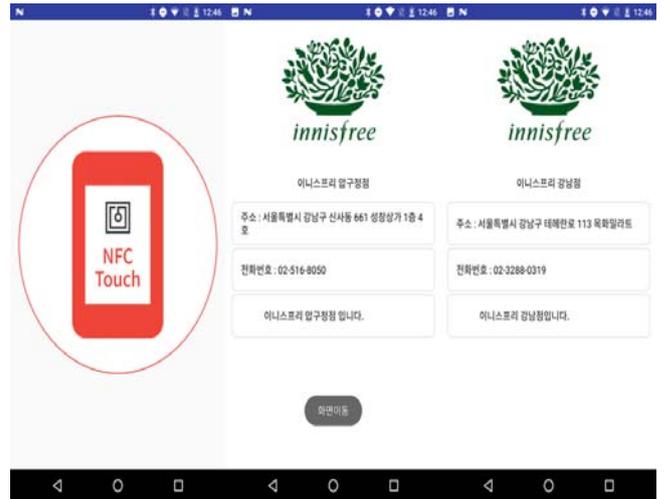


(그림 5) NFC 스캔의 흐름도

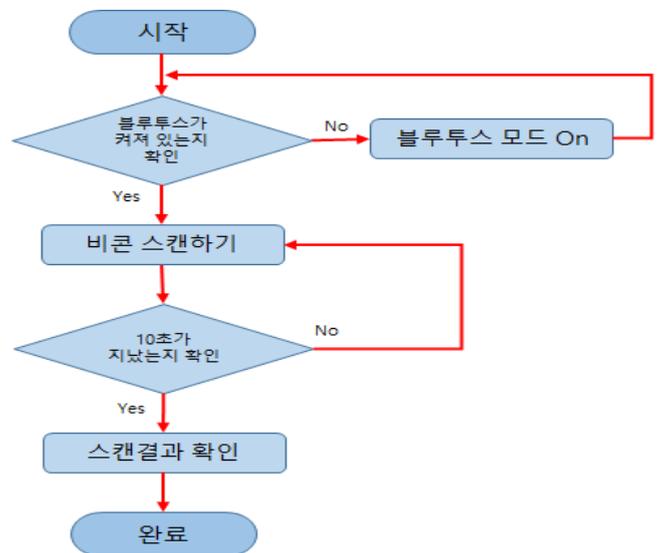
3.2 비콘 데이터 수신

비콘 데이터를 수신 할 수 있는 어플리케이션이 설치

된 안드로이드 디바이스로 해당 비콘의 데이터를 수신하고 수신 결과를 리스트로 제공하였다. 비콘의 특정 id값을 수신하여 매장을 구분하고 RSSI값으로 비콘과 안드로이드 디바이스간의 거리를 제공 해 준다. RSSI값이 0~0.5m 이면 Immediate, 약 1~3m 까지는 Near, 70m까지는 Far 상태로 확인 할 수 있다. 그림 7은 비콘 스캔의 흐름도이다. 블루투스가 켜져 있는지 확인하고 켜져 있지 않으면 블루투스 모드를 On으로 설정한다. 그 후, 비콘을 10초간 스캔하고 10초가 지나면 비콘 스캔 결과를 확인한다. 그림 8은 안드로이드 어플리케이션으로 비콘 데이터를 수신한 결과이다.



(그림 6) NFC 스캔화면 및 결과화면



(그림 7) 비콘 스캔의 흐름도



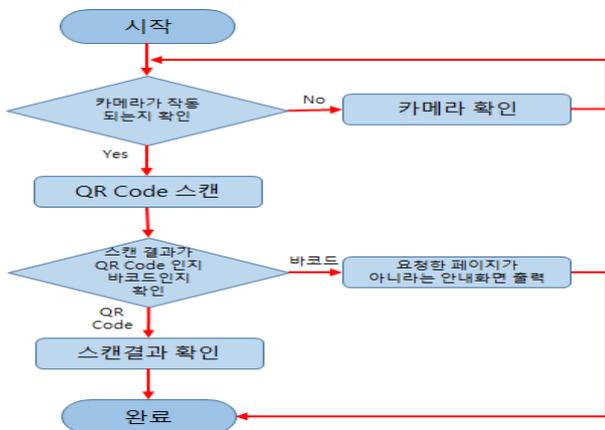
(그림 8) 비콘 스캔 결과



(그림 10) QR Code 스캔화면 및 결과화면

3.3 QR코드 데이터 스캔

QR Code 라이브러리는 1차 바코드와 QR Code를 동시에 지원한다. 따라서 스캐너로 코드를 스캔 시, 해당 코드가 1차 바코드인지, QR Code인지 구분을 해야 한다[5]. 사용자 편의성을 위해 가로로 제공되는 ZXing 라이브러리를 세로로 수정하여 개발하였다. 데이터를 스캔 후 해당 데이터가 1차 바코드이면 ‘요청하신 페이지를 찾을 수 없습니다.’라는 안내 페이지를 출력하고, QR Code 일 경우, QR Code에 저장된 데이터에 따라 웹페이지 또는 매장 소개 페이지로 이동한다. QR Code 스캔의 흐름도는 그림 9와 같다. QR Code 스캐너를 사용하기 전에 카메라가 작동되는지 확인한다. 그 후, QR Code를 스캔하고, 스캔결과가 바코드인지 QR Code인지 판별한다. 바코드이면 요청한 페이지가 아니라는 안내화면을 출력하고 QR Code이면 스캔결과를 화면에 출력한다. ZXing 라이브러리를 활용한 QR Code 스캐너로 QR Code를 스캔하면 그림 10과 같이 스캔 결과를 제공 해 준다.



(그림 9) QR Code 스캔화면 및 결과화면

4. 결론

근거리 무선통신 기술을 기반으로 관광 큐레이션 플랫폼을 구축하겠다는 본 연구의 목표를 달성하기 위해 NFC 스캔기능, 비콘 데이터 수신 기능을 한 개의 안드로이드 어플리케이션에 통합하였다. 또한 중국에서는 QR Code 스캔 후 매장 방문 경험 및 제품 구매 경험이 높다는 점을 확인하여 중국인 관광객에게 더욱 편리한 관광 플랫폼을 제공하기 위해 QR Code 스캔 기능도 플랫폼에 추가하였다. 사용자는 NFC가 부착된 매장을 스캔하게 되면 해당 매장의 정보를 수신할 수 있으며, NFC 태그의 가격이 상대적으로 저렴하기 때문에 많은 가게에 설치 할 수 있고, 10cm 이내의 수신거리가 필요하기 때문에 보안이 우수한 장점이 있다. 비콘 수신을 제어하기 위해 스캔 버튼을 누르면 10초동안 주변의 비콘이 설치된 매장을 검색하도록 개발하였다. 이를 통해 사용자는 안드로이드 디바이스로 비콘이 설치된 주변의 매장을 쉽게 찾을 수 있게 되었다. 특히 비콘을 활용하여 주변의 매장 위치 파악뿐만 아니라 관광객들을 대상으로 하는 건물 내의 내비게이션 등 위치 기반 방식의 다양한 후속 연구가 계속 될 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] 김형준, 권태경. “NFC 기술 동향과 보안 이슈”. 한국통신학회지, 29(8), 57-64, 2012.
- [2] 하태영, 조성웅, 박종홍, 신성진, 정종문. “BLE 비콘 디바이스 산업 동향 및 문제점에 대한 분석”. 한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집, 199-200, 2015
- [3] 안성우. “BLE 기반의 비콘을 이용한 스마트 출석 확인 시스템”. 한국전자통신학회 논문지, 11(2), 209-214, 2016
- [4] 김동규, 정진만, 은성배, 윤영선, 소선섭. “원거리 정보 접근을 위한 QR코드 스캔 기법”. 한국정보과학회 학술발표논문집, 1585-1587, 2015.
- [5] 박중은, 이홍장, 박종문, 이명준. “디지털 마케팅을 지원하는 QR 코드 기반의 스마트 폰 어플리케이션”. 한국정보과학회 학술발표논문집, 39(1D), 238-240, 2012.