



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

비콘 기반 O2O(Online to Offline)
관광안내시스템 설계 및 구현

2015年 8月 21日

全北大學校 情報科學大學院

情報科學科(컴퓨터정보)

崔 淙 鎭

비콘 기반 O2O(Online to Offline)
관광안내시스템 설계 및 구현
(A Design and Implementation of O2O Tour Guide
System based on Beacon)

2015年 8月 21日

全北大學校 情報科學大學院

情報科學科(컴퓨터정보)

崔 淙 鎭

비콘 기반 O2O(Online to Offline) 관광안내시스템 설계 및 구현

指導教授 曹 槩 煥

이 論文을 情報科學碩士(컴퓨터정보학)學位 論文으로
提出함.

2015年 5月 22日

全北大學校 情報科學大學院

情報科學科(컴퓨터정보)

崔 淙 鎭

崔淙鎭의 碩士學位 論文을 認准함.

審 查 委 員 長 吳 一 錫 印

審 查 委 員 片 基 鉉 印

審 查 委 員 曹 棋 煥 印

2015年 6月 09日

全北大學校 情報科學大學院

목 차

그림목차	ii
표목차	iv
Abstract	v
I. 서론	1
1.1 연구 배경 및 목적	1
1.2 연구 범위 및 내용	2
II. 관련 연구	4
2.1 O2O 마케팅 서비스	4
2.2 비콘 기반으로 구축된 서비스	6
III. O2O 관광안내시스템 설계	9
3.1 시스템의 특징 및 구성	9
3.2 시스템 구축 환경	13
3.3 서비스 시나리오	17
IV. O2O 관광안내시스템 구현	19
4.1 관광안내시스템 관리프로그램 구현	19
4.2 관광안내시스템 앱 구현	27
V. 검증 및 평가	32
5.1 시험 환경	32
5.2 시험 평가 및 설문조사 결과	34
VI. 결론	37
참고문헌	39

그림 목 차

[그림 2-1] 비콘 서비스 동작 흐름.....	6
[그림 2-2] 롯데월드몰 비콘 서비스.....	8
[그림 3-1] 관광안내시스템 구성도.....	10
[그림 3-2] 관광안내시스템 순서도.....	11
[그림 3-3] 펄스형 비콘.....	15
[그림 3-4] 비콘 Manager 어플리케이션.....	16
[그림 3-5] 서비스 시나리오.....	18
[그림 4-1] 할인 쿠폰 등록 화면.....	22
[그림 4-2] 서비스 앱 앱화면.....	27
[그림 4-3] 비콘 신호 알림메세지 화면.....	28
[그림 4-4] 비콘 수신한 스마트폰 체크하는 소스 화면.....	29
[그림 4-5] 스마트폰 고유 정보를 DB에 등록하는 소스 화면.....	30
[그림 4-6] 스마트폰에 푸시알림을 보내는 소스 화면.....	31
[그림 5-1] 테스트베드 현장 화면.....	32

표 목 차

〈표 2-1〉 비콘 역할을 하는 기술 간의 비교	5
〈표 2-2〉 비콘 활용 아이디어	7
〈표 3-1〉 관광안내시스템 구축환경	13
〈표 3-2〉 블루투스 비콘 종류와 특징	14
〈표 3-3〉 페블형 비콘 하드웨어 사양	15
〈표 4-1〉 관광업체 데이터베이스 테이블 스키마 구조	20
〈표 4-2〉 쿠폰 신규 발급 테이블 스키마 구조	21
〈표 4-3〉 쿠폰 발급 현황 테이블 스키마 구조	23
〈표 4-4〉 판매물품 관리 데이터베이스 테이블 스키마 구조	24
〈표 4-5〉 생산이력 관리 데이터베이스 테이블 스키마 구조	25
〈표 4-6〉 연계관광지 데이터베이스 테이블 스키마 구조	26
〈표 5-1〉 비콘 신호 인식거리 시험결과	34
〈표 5-2〉 시스템의 정상작동 시험결과	35

A Design and Implementation of O2O (Online to Offline) Tour Guide System based on Beacon

Jongjin Choi

Major in Computer & Information
Graduate School of Information Science
Chonbuk National University
Supervised by Giwhan Cho

Abstract

Recently, mobile device as smartphone is getting to be common to access the tour information. It comes from that the tourists would be much highly satisfied by providing tour information when/where they want. Here, a means to identify an object is the key technology in mobile access system. The currently popular means such as QR code and NFC have a limitation in terms of short identification distance.

This thesis suggest a design and implementation of O2O(Online to Offline) tour guide system based on beacon. The system makes use of the beacon attached in each tourist spot, which notifies the spot's identification to smartphone. The service app provides tour information for the spot identified by the beacon signal. Therefore, it is considered as a hybrid app which interacts with

mobile app.

A set of beacons were installed in travel agency in Jeonju Hanok village, and a service app for tour guide has been designed and implemented based on the beacon. As a survey evaluation results, 94% of tourists are willing to use the discount coupon delivered from the system. Even, 84% of survey respondents agree to make use of the coupon notification service delivered automatically at a tourist spot. These stand for a high level of satisfaction for the proposed service.

The proposed service has a limitation to be applied to those who install the service app. In addition, it would be quite useful to make use of Big data to more customize the service to a user.

I. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

관광객의 정보접근성이 인터넷과 스마트폰을 통해 급속히 확대되고 여행정보 검색을 위한 모바일 활용이 급격히 증가하고 있다. 모바일은 여행정보 제공에서 마케팅 전략의 핵심을 차지할 것으로 예상 된다. 이에 맞춰 관광분야에서 최근 확대되고 있는 온·오프라인 연계마케팅 (O2O : Online to Offline)에 대한 적극적인 대응이 필요하다[1].

스마트폰 관광정보 서비스는 관광객의 상황에 맞는 다양한 콘텐츠의 제공이 무엇보다 중요하고 관광정보 서비스를 지속적으로 이용하기 위해서는 사용자의 만족도를 높여야 한다. 스마트폰 관광정보 서비스에서 때와 장소에 맞는 적절한 개인 맞춤형 관광정보 서비스를 제공할 때 관광객의 만족도가 매우 높아진다.[2].

최근 각광받고 있는 비콘(Beacon) 관련 O2O 서비스 중 의류 회사 Timberland의 비콘 마케팅 실험의 결과를 보면 비콘을 통해 쿠폰을 발송하면 75%가 쿠폰을 확인하고, 사용률도 50%로 높아 비콘을 통한 위치기반 서비스제공의 마케팅 사용효과가 높게 나타났다[3].

비콘 서비스는 QR코드(Quick Response code), NFC(Near Field Communication), 초음파(Ultrasonic signal), 저전력 블루투스 BLE (Bluetooth Low Energy) 등 여러 기술을 통하여 구현한다. 다양한 관광정보 제공이나 실내 안내 서비스, 간편 결제서비스에 도입한다.

비콘 관련 기술 중 가장 보편화 된 QR코드는 인식 앱을 실행하여 촬영하는 불편함이 있다. NFC는 근거리에서 접촉하는 점 때문에 보안성은 좋으나 짧은 인식거리, 고가의 단말기, 아이폰에서 결제관련 기능 외 NFC 서비스 미지원 등의 문제가 있다[4]. 초음파를 이용한

서비스는 활용처가 적고 미국의 샵킥(Shopkick)이 있는데 최근에는 블루투스 와 병행하여 사용하고 있다.

저전력 블루투스 BLE 기술이 발표된 후 전력소모에 부담을 주지 않는 비콘 서비스가 배터리 사용시간에 민감한 스마트폰 사용자에게 호응을 얻고 있다[5]. 또한 많은 기업들이 비콘 단말과 플랫폼을 제공하면서 서비스 이용이 증가하고 있다[6].

본 논문의 모바일 시스템에서 임의 객체를 식별하는 수단이 핵심 기술이다. 현재 모바일 관광정보에 주로 이용되는 QR코드와 NFC는 짧은 인식거리와 수동적인 정보제공으로 접근성에 한계가 있다. 이에 저전력, 장거리 인식, 적극적 정보제공의 장점이 있는 블루투스 비콘을 활용하여 O2O 관광마케팅에 도입하는 것이다.

비콘은 오프라인 커머스 영역인 O2O마케팅에서 새로운 기회를 제공하고 있다. 이에 본 논문은 관광객에게 관광정보를 모바일앱에서 제공하고 이러한 모바일 관광정보를 관광지 근처에서 관광객의 스마트폰에 자동으로 제공받을 수 있도록 비콘 기반 O2O 관광안내 시스템의 설계와 구현을 제시한다.

1.2 연구 범위 및 내용

본 논문은 비콘을 기반으로 O2O 관광안내시스템의 설계와 구현을 제시한다. 관광지에 부착된 비콘을 통하여 스마트폰에 관광지 식별자를 보내는 관광안내시스템이다. 서비스 앱은 비콘 신호에 의해 식별된 임의의 관광지에 대한 관광정보를 제공한다.

관광정보 콘텐츠를 등록할 웹 관리자 모드에는 관광지 등록, 음식점 등록, 쿠폰 등록, 상품 등록, 상품의 생산이력을 등록하는 웹 프로그램을 구현하여 관광정보를 등록하고 모바일웹 환경으로 사용자 인터페이스(UI: User Interface)를 제공한다.

관광안내시스템의 서비스 앱은 안드로이드 기반으로 개발하며, 관광안내시스템 관광정보 메뉴별 바로가기 링크제공과 비콘의 신호를 처리할 수 있도록 기능을 구현한다. 따라서 관광정보 검색을 위한 모바일웹을 연동한 하이브리드 앱의 형태로 제공한다.

모바일 관광정보서비스를 통하여 주로 이용하는 정보는 주로 외식, 숙박에 대한 정보탐색의 비중이 높다[7]. 따라서 본 논문에서는 전주한옥마을 내 관광업체인 믹스밥을 테스트베드로 선정하여 비콘을 매장 내 입구 근처에 부착한다.

서비스 앱을 스마트폰에 설치한 후 비콘이 부착된 관광업체 인근에 접근하여 블루투스를 통해 알림메시지가 스마트폰에 수신되는지 테스트를 진행한다. 수신된 메시지에서 해당 관광업체의 할인 쿠폰을 내용을 클릭하여 상세정보 및 쿠폰다운로드를 확인한다.

관광객들을 대상으로 설문조사를 하여 만족도 조사를 실시하고, 이러한 조사연구를 바탕으로 비콘 기반 O2O 관광안내시스템을 검증한다. 검증한 결과를 통해 모바일 관광정보의 접근성을 개선한 O2O 관광안내시스템을 제시하고자 한다.

본 논문 구성은 다음과 같다. 1장에서는 연구 배경과 목적, 범위 및 내용 등을 기술한다. 2장은 비콘 기반으로 구축된 서비스를 살펴보고 O2O 마케팅의 조사 및 관련 기술들의 장단점을 분석한다. 3장에서는 본 논문에서 제안하는 시스템의 설계에 대해서 살펴본다. 4장에서는 시스템의 구현을 통하여 결과물을 도출하고, 5장에서는 시스템의 검증 및 평가통한 결과를 제시하고, 6장에서는 본 연구의 의미와 한계 그리고 추후 발전 방향에 대해서 정리한다.

II. 관련 연구

관광객들이 모바일 기기를 통해 관광정보를 얻는 비율이 점차 비율은 높아가고 있고 모바일에서 검색된 정보를 활용하여 오프라인으로 연계하는 서비스가 O2O 마케팅 서비스가 확대되고 있다. 이런 O2O 마케팅을 저전력 블루투스 기술을 활용한 비콘 기반 서비스로 효과적으로 관광객들에게 정보를 전달하는 과정을 살펴보아야 한다.

2.1 O2O 마케팅 서비스

현재 모바일 마케팅 중 활발한 움직임을 보이고 있는 O2O 마케팅 서비스는 온라인과 오프라인을 연결하여 할인 티켓이나 쿠폰을 발행하여 온라인 고객을 오프라인으로 자연스럽게 유도하는 마케팅을 말한다.

KT경제경영연구소는 O2O를 2015년 10대 주목 이슈 가운데 하나로 선정했다. 온라인 상거래 시장과 오프라인 상거래 시장이 합쳐지는 교집합 영역을 O2O 시장이라고 볼 때, 모바일과 IoT 기술의 발전으로 온라인 시장이 커지면서 교집합인 O2O 영역이 점차 늘어나면 향후 시장은 연 300조 원 규모의 전체 상거래 시장으로 확대될 것이다[8].

O2O 마케팅에서 관광객의 위치를 수신하는 관점에서 보면 비콘 기능을 하는 기술로는 QR코드, NFC, 초음파, BLE, GPS 등이 비콘 서비스에 활용된다.

QR코드는 일본 덴소웨이브사가 개발하였고 표준화된 QR코드에 대한 특허 권리를 행사하지 않겠다고 하여 누구나 자유로이 사용할 수 있다. 정보 밀도를 높인 매트릭스 방식으로 작은 공간에 비교적 많은 정보량이 들어간다.

NFC는 비접촉식 근거리 무선통신 기술로 13.56MHz 대역을 사용한다. 10cm 내외의 근접해 있는 단말기와 태그 사이의 무선데이터 통신이 가능하다. 짧은 인식거리로 보안이 필요한 서비스에 사용된다.

초음파 기반 비콘은 스마트폰의 마이크가 초음파신호를 인식하여 사용자가 해당 위치에 들어가면 자동체크인 되어 쿠폰이 발행된다. SK플래닛이 인수한 미국의 위치기반 모바일앱 샵키이 있으며 최근에는 초음파신호와 BLE를 동시에 사용하는 방식을 채택하고 있다.

〈표 2-1〉 비콘 역할을 하는 기술 간의 비교

구분	QR코드	NFC	Ultrasonic	BLE
인식거리	~1m	~10cm	~50m	~50m
인식방법	촬영	태깅	자동수신	자동수신
안전성	저	고	저	중
배터리	필요없음	필요없음	자체전력	1년
기반기술	광학 코드	RFID	-	Bluetooth

〈표 2-1〉은 본 연구에서는 활용하는 블루투스 BLE 기술 및 비콘 역할을 하는 기술을 정리한 표이다. GPS는 위치측정의 정확성을 떨어뜨리는 요인인 인공위성의 시간 및 위치에 의한 오차, 전리층의 굴절, 대류층의 굴절, 잡음, 다중 경로 오차, 위성들의 배치상황에 따른 오차 등의 이유로 세밀한 위치 측정이 어려워 활용도가 다른 기술에 비해 낮다[9].

최근 O2O 마케팅에서 많이 사용하는 방법으로는 블루투스 4.0 BLE 기술을 이용한 비콘이 일반적으로 많이 사용한다. 비콘 서비스는 국내외 여러 회사에서 비콘 기기와 플랫폼 환경 제공을 확대하고 있다.

2.2 비콘 기반으로 구축된 서비스

2.2.1 비콘 서비스

비콘은 과거 신호용으로 쓰던 봉화나 등대, 비행기 위치 안내하는 무선 송신소 등을 가리키는 말이다. 최근에는 주로 저전력 블루투스 BLE 프로토콜 기반의 근거리 무선통신 장치를 지칭한다.

블루투스는 50m 내외 무선기기에서 전파를 수신함으로써 위치 및 다양한 정보를 습득할 수 있다. 5~10cm 단위의 구별이 가능할 정도로 정확성이 높으며 전력 소모가 적어 휴대용 모바일 기기에서 사용하기 적합하다. BLE 기술은 웨어러블 디바이스나 스마트폰 액세서리 등과 같은 저전력 기술이 필요한 Application 분야를 대표하는 근거리 무선 통신 기술이다[11].



[그림 2-1] 비콘 서비스 동작 흐름[10]

[그림 2-1]은 비콘 서비스의 동작흐름을 나타낸 것으로 비콘 서비스의 전제조건으로는 OS가 iOS 7.0 이상 또는 안드로이드 4.3 이상, 블루투스 ON, 서비스 앱이 설치되어 있어야 한다. 서비스 제공시 이 같은 전제조건을 고려하여야 한다.

비콘 서비스는 스마트폰을 소지한 관광객이 블루투스 BLE 수신 범위 내에 들어오면 관광객의 위치를 파악하여 관광지 정보안내, 할인쿠폰, 행사안내 정보 제공 및 모바일 결제까지 가능하게 하는 대표적인 모바일 O2O 서비스이다.

<표 2-2>와 같이 근거리 위치 인식과 통신기술을 이용해 스마트폰 사용자에게 각종 정보와 서비스를 제공하는 비콘 기술은 미래 온·오프라인 서비스 융합을 가능하게 할 핵심 기술이며 결제 서비스는 비콘이 가장 널리 적용될 것으로 예상되는 분야이다[12].

<표 2-2> 비콘 활용 아이디어 [13]

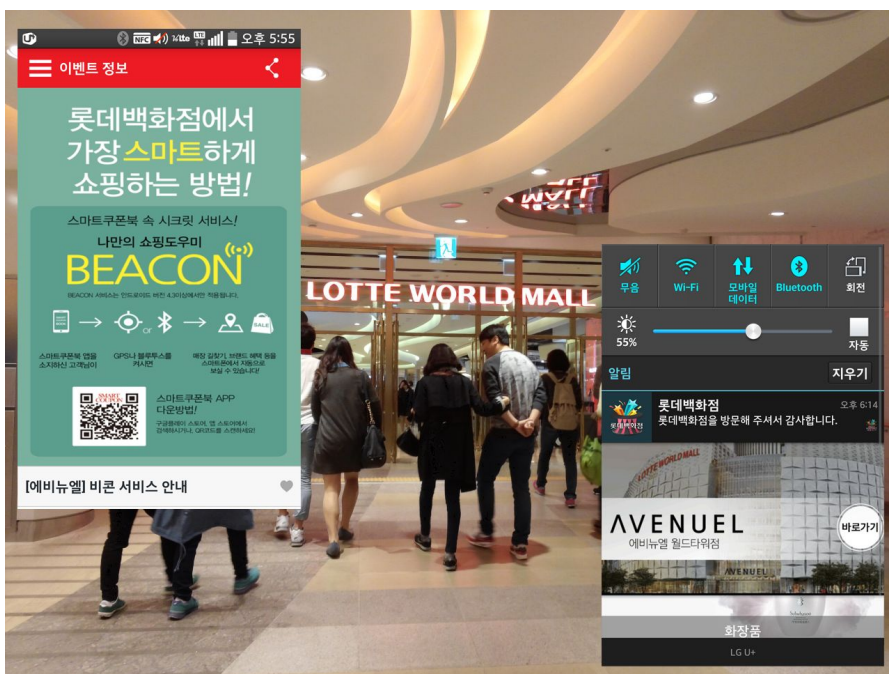
활용 아이디어		개요
광고용 콘텐츠	환영 인사	환영 메시지, 서비스 안내 문자 발송
	무료함 달래기	고객 유도, 대기 시간 무료함 달래기
	교육	광고 상품을 안내하는 비디오로 유도
고객 유도·분산	고객 유도	고객이 집중될 때, 다른 장소로 유도
	기기에 탑재	쿠폰 발행 등 특별한 서비스 제공
고객 서비스	고객 식별	고객이 내점하면 직원에게 알람통지
	개별서비스	과거 이력에 대응한 서비스 제공
만족도 조사	고객 서베이	이용시 고객 만족도 조사 안내문 발송
	점포 분석	고객 내점 상황 등을 조사해 만족도 향상
	기초정보활용	모바일, 웹, 전화접객의 기초 정보로 활용

2.2.2 비콘 서비스 사례

애플은 아이비콘(iBeacon)을 2013년 9월 공개하고 미국 내 254개 애플 스토어에 아이비콘 설치하고 스마트폰 앱에 아이비콘의 신호를 블루투스로 인식하여 다양한 정보를 제공하고 있다. 아이비콘은 iOS 7.0 이상 또는, 안드로이드 4.3 이상에서 인식이 된다.

아이비콘은 스타벅스 및 메이저리그 앱인 MLB.com at the ballpark과 연동하여 티켓을 구매하면 입장권과 좌석 위치를 확인하고 경기장안에서 물건을 구매할 때 할인 쿠폰 제공한다.

페이팔은 2013년 ‘PayPal Beacon’ 을 공개하고 스마트폰에 페이팔 모바일 앱을 설치한 고객이 상점에 들어가기전에 상품을 주문 및 결제할 수 있고, 상점에서 바로 물건 수령이 가능한 서비스를 공개 했다.



[그림 2-2] 롯데월드몰 비콘 서비스

[그림 2-2]는 롯데월드몰에서 제공하고 있는 비콘 서비스이다. 스마트폰에 전용 서비스 앱을 설치한 고객이 롯데월드몰 매장을 방문하게 되면 간단한 환영 메시지와 함께 매장내 이벤트 정보를 고객의 스마트폰에 제공하고 있다.

Ⅲ. O2O 관광안내시스템 설계

비콘 기반 O2O 관광안내시스템은 블루투스 기능이 탑재된 스마트폰을 이용하여 비콘 기기로부터 자동으로 받은 푸시알림 정보를 수신하는 스마트폰 어플리케이션이다. 본 논문에서 O2O 관광 서비스를 비콘으로 구현시 비콘 하드웨어의 선택과 서비스 시나리오, 관광객이 비콘 서비스를 받고 활용하기까지의 과정을 정의하고자 한다.

3.1 시스템의 특징 및 구성

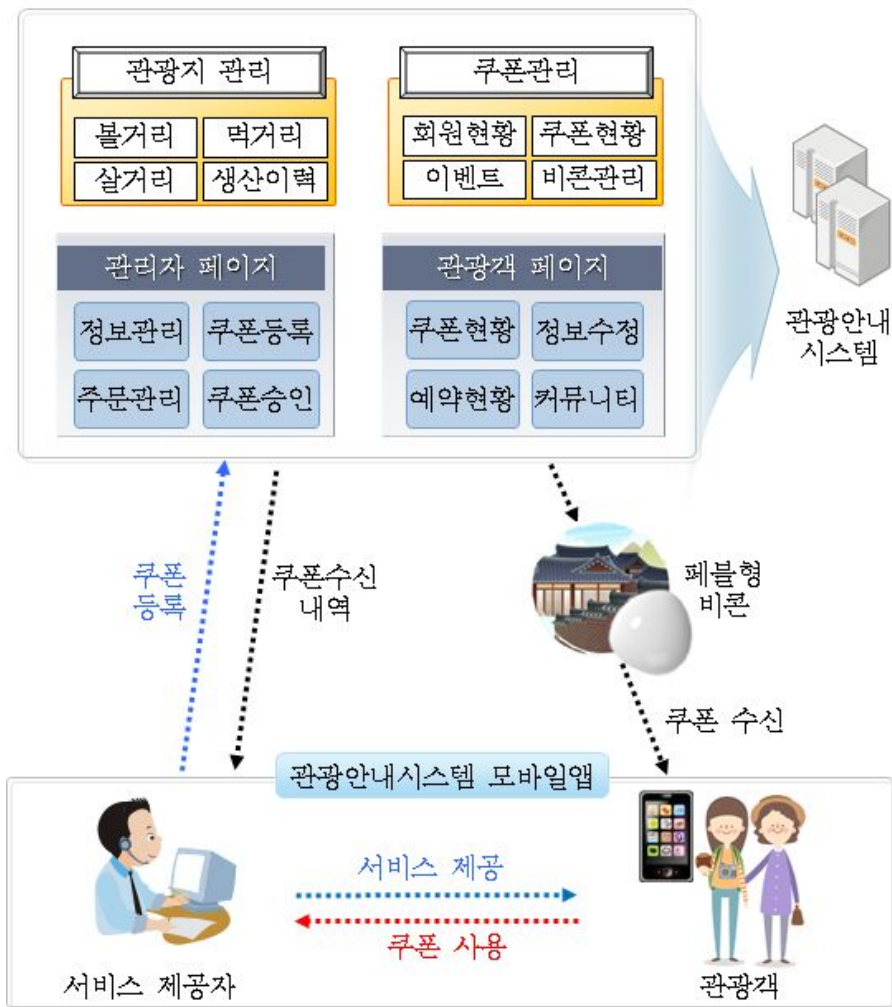
모바일 서비스의 특성은 이동성(mobility)과 편재성(ubiquity)의 의미를 통합한 유비쿼터스 접속성(ubiquitous connectivity)과 개인의 위치를 실시간으로 파악하는 위치확인성과 개인식별성의 상황기반 제공성으로 정의할 수 있다[14].

본 논문에서 비콘 서비스는 개인의 위치와 식별을 통해 서비스를 제공하는 모델 적합하다. 관광지에서 근거리 위치 인식을 통해 관광객의 스마트폰에 관광지 정보와 할인쿠폰, 부가 서비스, 결제 등의 다양한 관광정보를 적극적으로 알리고 온·오프라인 관광정보 서비스를 융합하는 특징이 있다.

관광객이 비콘 신호 영역안으로 진입하게 되면 관광객의 스마트폰에 설치된 앱이 블루투스 비콘 신호를 인식하여 관광정보 및 할인쿠폰 등 알림정보를 앱에 표시하게 한다. 관광객은 알림정보를 확인 후 앱을 통하여 다양한 관광안내서비스를 받게 된다.

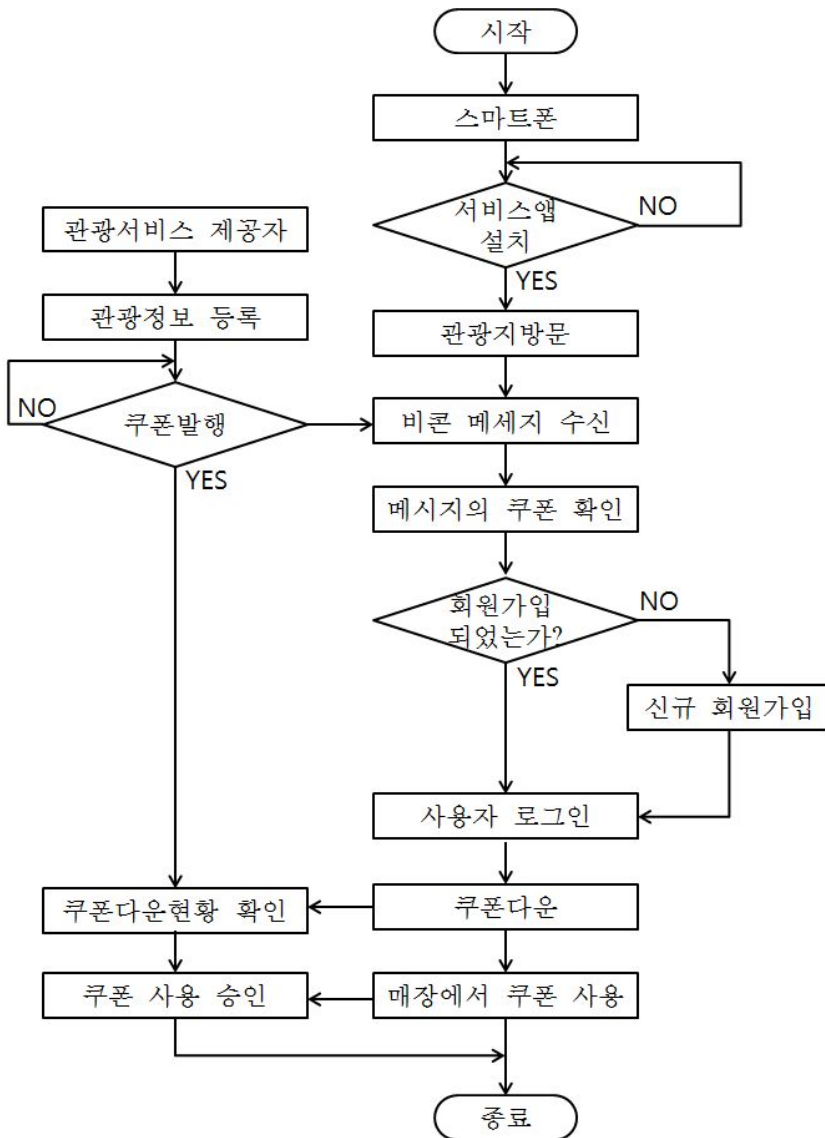
본 논문의 관광안내시스템을 통해 다양한 관광정보를 모바일에서 제공하고 관광현지에서 O2O마케팅 방법을 비콘 기술 기반으로 서비스하여 온·오프라인 경계를 허물어 관광객의 만족도를 향상이 가능하다.

본 논문에서 제안하는 관광안내시스템의 구성도는 [그림 3-1]과 같다. 관광지 관리에서는 볼거리와 먹거리, 살거리, 생산이력의 내용을 등록 및 관리한다. 쿠폰 관리에서는 해당 관광지의 쿠폰발행 현황과 쿠폰은 다운받은 회원현황, 이벤트, 매장별 비콘 기기 등 본 시스템을 관리하는 메뉴로 시스템이 구성되어 있다.



[그림 3-1] 관광안내시스템 구성도

[그림 3-2]는 관광안내시스템의 흐름을 나타낸 순서도이다. 관광정보 제공자는 비콘이 부착된 관광지의 관광정보를 등록한다. 등록된 관광지의 해당 관광업소의 쿠폰을 발행을 하여 비콘 메시지를 발송할 준비를 한다.



[그림 3-2] 관광안내시스템 순서도

관광정보 제공자는 발행한 쿠폰을 다운한 관광객의 현황을 확인할 수 있다. 관광객이 매장에서 스마트폰으로 쿠폰 내역을 사용할 때 매장관리자가 쿠폰의 사용을 승인하는 서비스의 흐름이다.

관광객의 서비스 흐름은 다음과 같다. 관광객은 관광지근처에서 알림 신호를 수신하기 위해서는 비콘 기기를 인식하고 스마트폰의 블루투스 기능을 자동활성화 시키기 위해 서비스 앱을 필수로 설치하여야 한다. 따라서 흐름도와 같이 서비스 앱의 설치여부를 확인한다.

서비스 앱을 설치 후 비콘이 설치된 관광업소 인근으로 이동하면 관광정보 제공자가 등록한 쿠폰의 상세보기 바로가기가 연결된 비콘 메시지를 수신한다. 수신된 알림메세지를 클릭하여 쿠폰 상세페이지의 내용 확인한 다음 쿠폰을 다운로드 한다.

쿠폰의 개인별 사용자를 구분하고 사용여부를 관리하기 위해 회원가입이 필요하다. 회원가입 후 로그인하여 비콘 알림신호로 받은 쿠폰을 마이쿠폰 페이지에 저장한다. 저장된 쿠폰을 해당 오프라인 매장에 제시한다.

해당 관광지의 매장에서는 관광객의 쿠폰이 사용전인지 사용완료인지를 확인하고 사용전의 쿠폰은 승인처리 한다. 승인절차는 매장 관리자의 스마트폰에서 쿠폰 다운로드 현황 페이지에서 승인 처리한다.

붐비는 관광지에서 바쁜 매장 관리자의 스마트폰으로 매번 쿠폰현황을 확인하기가 어렵다. 따라서 쿠폰을 승인하는 매장의 비밀번호를 따로 설정하여 쿠폰을 제시하는 관광객의 스마트폰에서 바로 비밀번호를 입력하여 간편하게 승인처리를 한다.

3.2 시스템 구축 환경

관광안내 서비스를 제공을 위한 시스템을 구현하기 위해 Windows Server 2003의 서버운영체제와 PHP기반의 프로그램을 구현하기 위해 APM(Apache, Php, Mysql)을 설치한다.

비콘 신호를 수신받기 위하여 앱은 Android 4.3 이상에서 정상 작동하도록 구현 한다. 관광안내 시스템의 구체적인 구축환경은 아래 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 관광안내시스템 구축환경

이름	특징
서버환경	Windows Server 2003 / APM
개발언어	PHP
DATABASE	MYSQL
모바일웹 UI	HTML, JAVASCRIPT, jQuery, CSS
앱 UI	Android 4.3 이상
비콘	페블형 비콘

본 논문에서 제안하는 관광안내시스템은 다음 2가지의 전제조건이 요구되어 진다.

첫 번째는 비콘을 통해 할인쿠폰을 발행할 업소정보에 대한 데이터베이스가 구축되어 있어야한다. 관광객들이 실질적으로 비콘을 통한 O2O 관광안내서비스를 받으려면 제공처의 데이터가 준비되어 있어야 한다.

두 번째는 비콘 신호를 받기 위해서 앱을 설치하고 관광객의 스마트폰에 할인쿠폰을 마이페이지에 저장하기 위해서는 회원가입 과정이 필요하다. 또한 비콘 신호를 블루투스로 수신하기 위해서 앱을 실행하여 블루투스 기능을 활성화 한다.

비콘은 사용장소나 주변환경에 따라 4가지 페블(pebBLE)형, 마블(marBLE)형, 님블(nimBLE)형, 트래블(treBLE)형으로 나눌 수 있다. 기존의 단일형태의 비콘의 문제점을 해결한 최적화된 비콘을 사용하면 다양한 장소에서 활용이 가능하다.

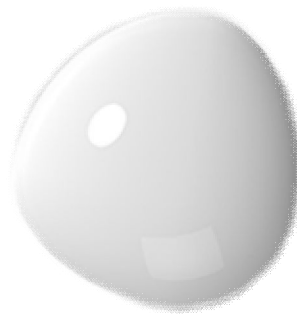
〈표 3-2〉 블루투스 비콘 종류와 특징

이름	특징
페블(pebBLE)형	조약돌 모양, 박물관 내부의 개별 전시 공간, 관광지 맛집, 옷집, 특산품 판매점 등 소규모 환경에 최적화된 비콘
마블(marBLE)형	종합병원, 관공서, 복합물, 공항 등 대형건물에서 실내 내비게이션, 측위 서비스 등이 원활히 이뤄질 수 있도록 대용량 배터리를 갖춘 비콘
님블(nimBLE)형	박람회, 전시장, 갤러리 등 단기간 이벤트에 적합한 비콘
트래블(treBLE)형	종합 경기장, 대규모 관광지, 콘서트홀처럼 넓고 실외 환경에서 사용이 가능토록 제작된 비콘

〈표 3-2〉는 SK텔레콤에서 개발한 장소별 최적화된 비콘의 종류와 특징을 나타낸다. 본 논문에서는 소규모 관광단지 안의 관광자원인 식당이나 요식업소에 테스트베드를 설치하기 때문에 소규모 환경의 페블형 비콘을 사용한다.

페블형 비콘은 박물관 실내나 매장안에 별도의 시공 없이 간편하게 부착할 수 있다. 배터리는 CR2450 3V 리튬 코인 셀 전지를 사용하며 간편한 교체방식으로 지속적으로 사용이 가능하고 안드로이드, iOS 호환이 가능하다[15].

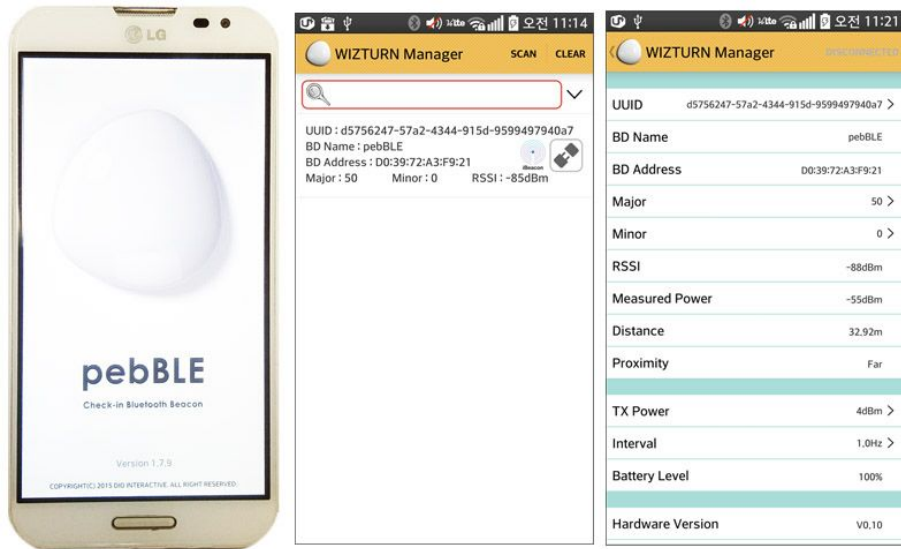
본 시스템에 사용하게 될 비콘은 페블형 비콘으로 [그림 3-3]과 같이 조약돌 형태의 모양으로 되어있으며 코인형 배터리 사용으로 수명은 1년이며 배터리 교환도 간편하다. 페블형 비콘의 하드웨어 사양은 <표 3-3> 과 같고 가로와 세로의 크기가 5cm로 관광지의 관광업체의 어느 곳에도 간단히 부착이 가능하다.



[그림 3-3] 페블형 비콘

<표 3-3> 페블형 비콘 하드웨어 사양

구분	사양
Communication	Bluetooth Low Energy
Frequency	2.4GHz (2.4000 ~ 2.4835GHz)
RF Output Power	-23dBm ~ 4dBm
Rdad Range	5 ~ 70m (Distance Controllalbe)
Power Type	Battery CR2450
Operating Voltage	2.0 ~ 3.6V
Power Life	Up to 1 year
ADV Time	0.2 ~ 20 Hz
BLE Profiles	GATT
Dimension	50×50×15mm
Weight	Main Body 170g, Bracket 6g
Temperature	0 ~ 60 ℃
Supported O/S	Android 4.3, iOS 7 and above



[그림 3-4] 비콘 Manager 어플리케이션

[그림 3-4]는 페블형 비콘의 관리 어플리케이션으로 비콘 기기를 스캔하여 관광업체에 설치된 비콘의 관리 및 현재 상태를 확인할 수 있다. 아래와 같이 비콘을 관리하는 앱의 기능을 통해 비콘 단말기의 관리가 가능하다.

UUID는 비콘 단말기 고유번호를 나타내고 BD Address는 단말기의 맥 주소, BD Name은 단말기 이름, Distance는 비콘과 휴대폰과의 거리를 표시한다. Major는 주버전의 비콘, Minor는 부버전의 비콘, Measured Power는 측정세기, Proximity는 비콘과 단말기의 거리 레벨 정의(far, immediate, near, unknown), RSSI는 스캔상태의 응답 신호 세기, Battery Level는 배터리 용량(%), Interval은 수신주기, TX Power는 송신전력 레벨, Hardware Version은 비콘 단말기 버전을 나타낸다.

3.3 서비스 시나리오

관광객이 본 논문의 비콘 기반 O2O 관광안내시스템의 서비스를 받기 위해서는 몇 가지 선제 조건이 필요하다. 먼저 스마트폰에 관광안내시스템 앱이 설치되어 있고, 앱을 실행을 하여 블루투스 기능이 활성화되어 있는 상태에서 비콘 신호 인식거리 이내 지점으로 위치한 경우로 한다.

3.3.1 시나리오 배경

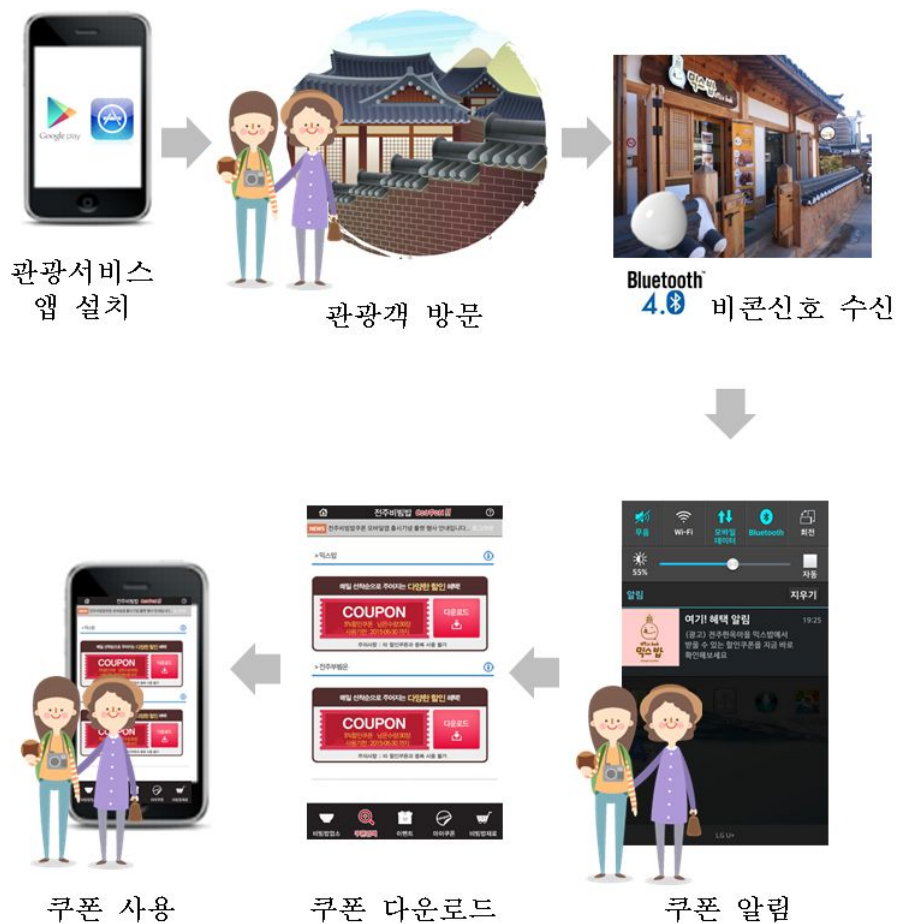
관광안내시스템의 서비스를 이용하기 위한 시나리오 배경은 다음과 같다. 먼저 관광객의 스마트폰은 iOS 7.0 이상 또는 안드로이드 4.3 이상의 운영체제가 탑재 되어 있어야 하고 블루투스 기능이 탑재된 스마트폰이어야 한다.

관광정보 제공지에서는 비콘 신호로 푸시알림을 보낼 쿠폰 또는 이벤트 내용을 관리자 모드에 등록을 시킨다. 비콘을 해당 관광업체에 부착하여 관리자 모드의 내용을 푸시할 수 있도록 한다.

3.3.2 시나리오 내용

관광객이 관광지에 방문전 스마트폰에 관광안내시스템 서비스 앱을 설치한다. 관광지인근에 도착하여 스마트폰의 관광안내시스템 앱을 실행하여 블루투스 기능을 활성화 시킨 후 관광지를 도보로 이동한다.

도보 이동 중에 비콘이 설치된 관광업체 근처에 도달하면 자동으로 비콘 알림 신호를 수신한다. 도착한 비콘 알림 신호를 받은 후 쿠폰 및 매장에 관한 관광 정보를 확인한다. 필요한 쿠폰을 다운로드 후 매장에서 쿠폰을 사용한다.



[그림 3-5] 서비스 시나리오

[그림 3-5]는 서비스 시나리오를 나타낸 것으로 관광객이 서비스 앱을 설치하고 해당 관광지에서 비콘 신호를 수신 받아 쿠폰 및 부가 서비스 정보제공을 받는 과정이다. 알림신호 확인 및 쿠폰의 상세내용을 확인하기 위해서는 스마트폰의 네트워크가 활성화 되어있어야 한다.

IV. O2O 관광안내시스템 구현

본 논문의 관광안내시스템을 구현하기 위해 PHP기반의 프로그램을 개발하고 여러 관광정보 및 할인쿠폰 내용의 저장을 위하여 DB는 MYSQL을 사용한다. HTML, JAVASCRIPT, jQuery, CSS를 사용하여 관광정보를 제공할 모바일웹 인터페이스를 개발하고, 하이브리드 앱을 구현하여 앱에서 웹의 DB를 연동한다.

4.1 관광정보 관리프로그램 구현

4.1.1 관광업체 등록 프로그램

비콘 신호로 관광지의 관광업체별 할인쿠폰 및 부가정보를 제공하기 위해서는 개별 관광업체를 기준으로 비콘을 설치한다. 따라서 본 논문의 관광안내시스템에 관광업체를 등록 및 관리하는 프로그램이 필요하다.

비콘을 설치할 업소의 기본 정보를 관광업체 등록 프로그램을 통하여 등록하고 관광정보 서비스 앱에서 등록된 관광지의 기본 정보를 제공한다. 등록된 기본 업소를 키값으로 하여 할인쿠폰 등록과 부가정보를 등록하여 기본 관광업체를 중심으로 연계관광정보를 제공한다.

<표 4-1>은 등록하고자 하는 관광지 정보 중 음식점을 등록을 구현한 스키마 구조를 보여주고 있다. 관광안내시스템에 등록될 해당 음식점의 고유번호, 업체코드, 대표자명, 음식점명, 우편번호, 주소, 전화번호, 주요품목, 홈페이지 주소, 로고첨부, 좌석수, 주차시설, 휴일, 영업시간, 음식점 등록일, 지도연동을 위한 위치좌표 등으로 구성된다.

〈표 4-1〉 관광업체 데이터베이스 테이블 스키마 구조

테이블명	칼럼명	설명	데이터타입
tb_mall_production	seq	고유번호	mediumint(9)
	Production_key	업체코드	varchar(30)
	Name	대표자명	varchar(20)
	Village	업체명	varchar(20)
	Zipcode	우편번호	varchar(7)
	Address	주소	varchar(255)
	Phone	전화번호	varchar(15)
	Production	주요품목	varchar(20)
	Homepage	홈페이지주소	varchar(30)
	Logo_image	로고이미지경로	varchar(255)
	Reg_date	등록일	int(30)
	Exfield1	좌석수	varchar(250)
	Exfield2	주차시설	varchar(250)
	Exfield3	휴일	varchar(250)
	Exfield4	영업시간	varchar(250)
	Exfield5	소개	varchar(250)
	Xpoint	위치 x좌표	varchar(250)
	ypoint	위치 y좌표	varchar(250)

관광안내시스템에서 관광업체를 등록하는 UI에서는 업체명과 대표자의 연락처 등의 기본정보를 입력한다. 연락처와 지도좌표는 관광업체의 세부화면에서 바로가기 버튼 기능으로 전화걸기, 지도 표시의 역할을 한다.

서비스 앱의 리스트화면에 표시되는 업체명, 주요메뉴, 연락처, 지도좌표, 대표이미지는 필수 입력사항이고 상세화면에 표시되는 부가정보는 선택입력사항으로 구분하여 등록 한다.

4.1.2 쿠폰 발급 및 다운로드 프로그램 설계

관광업체를 등록한 다음에는 비콘 신호를 받아 알림메세지로 전송될 쿠폰의 실내용을 등록하여야 한다. 관광업체별로 쿠폰 발급 및 사용현황을 관리하는 기능을 수행하는 프로그램으로 비콘 신호를 통해 관광객의 스마트폰에 전달되는 내용이다.

쿠폰의 발급은 해당 쿠폰관리가 본 시스템의 관리자모드를 로그인하여 기존에 등록된 관광업체를 선택한 다음에 쿠폰을 발행하는 절차에 들어간다. 쿠폰을 등록한 다음 해당 쿠폰의 사용현황을 파악하고 쿠폰에 관련된 내용을 등록, 수정, 삭제한다.

다운로드 받은 쿠폰은 서비스 앱의 마이페이지에 저장되며 사용전과 사용완료의 메시지의 표현으로 사용여부를 표시한다. 쿠폰의 사용완료 전환은 관광업체 담당자에게 부여된 관리계정 및 관광객의 스마트폰에 설치된 서비스 앱의 쿠폰완료 버튼을 터치하여 간편하게 쿠폰확인 및 완료로 변경한다.

〈표 4-2〉 쿠폰 신규 발급 테이블 스키마 구조

테이블명	칼럼명	설명	데이터타입
Coupon_group	no	고유번호	INT(100)
	cno	업체코드	VARCHAR(50)
	imgurl	이미지경로	varchar(255)
	name	쿠폰코드	varchar(255)
	title	쿠폰명	varchar(255)
	regdate	시작일	varchar(255)
	Regdate1	종료일	varchar(255)
	view	사용여부	varchar(255)
	limitno	제한매수	varchar(255)

<표 4-2>에서 쿠폰발급 기능을 구현한 스키마 구조를 보여주고 있다. 쿠폰 그룹에서는 쿠폰의 고유번호, 쿠폰을 발행한 업체코드, 쿠폰이미지 경로, 쿠폰코드, 쿠폰명, 쿠폰의 시작일과 종료일, 사용여부, 발행할 쿠폰의 제한매수 등으로 구성된다.

해당업체	<input type="text" value="선택"/>		
쿠폰명	<input type="text"/>		
쿠폰코드	<input type="text" value="G15040701"/>	* 수정하실 수 없습니다.	
사용제한매수	<input type="text"/> 매		
사용기간	<input type="text"/>	<input type="button" value="날짜선택"/> ~ <input type="text"/> <input type="button" value="날짜선택"/>	

[그림 4-1] 할인 쿠폰 등록 화면

위의 [그림 4-1]는 O2O 마케팅에 사용할 쿠폰을 등록하는 관리자 화면으로 쿠폰을 발행할 해당업체를 선택하고 쿠폰의 명칭을 입력한다. 발행할 쿠폰을 구분하기 위한 코드 값은 자동으로 입력된다. 사용매수와 사용기간을 지정하여 등록한다.

쿠폰 발급 현황 프로그램은 발행된 쿠폰에 대하여 다운로드 수, 다운받은 회원의 정보, 쿠폰 사용여부 등의 발행된 쿠폰의 현황을 관리한다. 발급현황 페이지를 통해 현재 발행된 쿠폰에 대하여 관광객의 사용성을 파악할 수 있다.

〈표 4-3〉 쿠폰 발급 현황 테이블 스키마 구조

테이블명	칼럼명	설명	데이터타입
Coupon_member	Gnmae	쿠폰코드	VARCHAR(50)
	Id	회원아이디	varchar(255)
	Name	회원명	varchar(255)
	Hp	회원휴대폰번호	varchar(255)
	Useyn	사용여부	varchar(10)
	downdate	다운로드일	varchar(255)
	buydate	사용일	varchar(255)

〈표 4-3〉은 쿠폰 발급현황의 테이블 스키마 구조이다. 쿠폰코드, 쿠폰고유발행코드, 쿠폰을 발급받은 회원아이디, 회원명, 회원의 휴대폰 번호, 사용여부, 다운로드일, 사용일 등을 나타내어 O2O 마케팅에 사용할 쿠폰의 발급현황을 확인할 수 있다.

4.1.3 관광업체 판매물품관리 프로그램 설계

비콘을 통한 할인쿠폰의 제공으로 오프라인 매장을 직접방문을 유도하는 마케팅 방법과 더불어, 비콘신호를 통하여 받은 쿠폰으로 해당 매장을 방문하지 않아도 해당 관광업체에서 판매하는 제품을 온라인에서 바로 구매가 가능하도록 설계한 온라인 쇼핑기능의 프로그램이다.

〈표 4-4〉는 관광업체에서 판매하는 물품을 등록하는 스키마 구조이다. 판매할 물품의 분류코드, 카테고리, 판매상태, 가격, 등록일, 상품명, 상세설명이 있고, 구매자 정보인 구매자명, 전화번호, 주소, 연락처를 나타낸다. 구매한 사람의 주문 정보인 구매자 코드, 주문상품, 주문금액, 주문결과, 주문일, 주문단계 등으로 구성된다.

〈표 4-4〉 판매물품 관리 데이터베이스 테이블 스키마 구조

테이블명	칼럼명	설명	데이터타입
goods	Gd_idx	분류코드	INT(11)
	Catecode	카테고리	VARCHAR(50)
	Status	판매상태	VARCHAR(50)
	Org_price	상품정가	VARCHAR(50)
	Sale_price	상품할인가	VARCHAR(50)
	regdate	등록일	VARCHAR(50)
	Goods_name	상품명	VARCHAR(50)
	content	상품상세설명	TEXT
Cust_m	Cust_code	구매자코드	INT(11)
	Cust_name	구매자명	VARCHAR(20)
	Cust_mobile	구매자전화번호	VARCHAR(20)
	Cust_addr	구매자주소	VARCHAR(50)
	Cust_type	구매자구분	INT(11)
	Cust_regdate	등록일	VARCHAR(50)
	Cust_passwd	구매자비밀번호	VARCHAR(50)
Order_m	Ord_code	주문코드	BIGINT(18)
	Cust_code	구매자코드	VARCHAR(20)
	Ord_name	구매자이름	VARCHAR(20)
	Ord_title	주문상품	VARCHAR(20)
	Ord_total	주문상품갯수	INT(11)
	Ord_gprice	주문금액	INT(11)
	Ord_result	주문결과	INT(11)
	Ord_regdate	주문일	DATETIME
	Ord_step	주문단계	INT(11)

관광안내시스템에 등록된 관광업체별로 판매물품을 등록하는 UI는 O2O 마케팅에서 온라인에서 주문하고 택배수령 또는 해당 매장을 방문하여 수령을 선택하는 기능이다. 해당 제품의 생산이력정보가 있을 경우에는 생산이력링크에 주소를 입력하여 제품의 상세페이지에 생산이력내용이 연동되어 나오게 한다.

4.1.4 관광업체 판매물품 생산이력관리 프로그램 설계

관광객은 서비스 앱을 통하여 관광업체에서 판매하는 제품에 대한 생산이력 스토리를 확인을 하게 된다. 관광객에게 O2O 관광안내서비스에서 신뢰성 확보를 위한 마케팅 기능으로 생산자의 스마트폰에서 제품과 생산과정의 사진을 첨부하여 등록하는 프로그램이다. O2O 마케팅을 위한 부가정보 서비스 프로그램이다.

〈표 4-5〉 생산이력 관리 데이터베이스 테이블 스키마 구조

테이블명	칼럼명	설명	데이터타입
PUMOK	XID	고유번호	MEDIUMINT(9)
	NAME	품목이름	VARCHAR(20)
	SIGNDATE	등록일	VARCHAR(20)
PRODUCT_LIST	XID	고유번호	MEDIUMINT(9)
	FID	생산자번호	VARCHAR(20)
	NAME	생산자순번	VARCHAR(20)
	YEARS	생산년도	VARCHAR(20)
	KIND	품목번호	VARCHAR(10)
	SIGNDATE	등록일	VARCHAR(100)
	SORT1	생산자번호	VARCHAR(250)
PRODUCT_DIARY	XID	고유번호	MEDIUMINT(9)
	FID	생산자번호	VARCHAR(20)
	NAME	생산자이름	VARCHAR(20)
	S_DATE	생산일지날짜	VARCHAR(8)
	KIND	품목번호	VARCHAR(10)
	CONTENT	생산일지내용	TEXT
	SIGNDATE	등록일	VARCHAR(100)
	STATE	상태	VARCHAR(250)
	CERT_IMG	첨부이미지1	VARCHAR(250)
	OK	생산일지승인	VARCHAR(50)
	MOK	모바일일지승인	VARCHAR(50)
	PHOTO_T1	첨부이미지1	VARCHAR(250)

〈표 4-5〉는 관광업체에서 판매하는 물품의 생산이력을 등록하는 스키마 구조를 보여주고 있다. 판매할 물품의 생산자, 생산년도, 생산일지 등으로 구성된다. 관광업체별 및 판매제품별로 생산일지를 등록한다.

관광지에서 판매하는 음식의 재료 또는 농특산물 제품의 제조과정을 생산자가 직접 등록한다. 관리자 모드에서 입력하며, 생산자의 스마트폰에서도 제목과 사진을 첨부하여 생산과정을 등록한다.

4.1.5 연계 관광지 등록 프로그램 설계

본 논문의 관광정보 서비스 앱에서 해당 관광업체 주변의 관광정보를 등록 및 삭제하여 관광객에게 인근의 연계관광정보를 관리한다. 서비스 앱 내에서 단순 할인쿠폰 제공이 아닌 체험, 숙박 등의 다양한 관광정보를 제공한다.

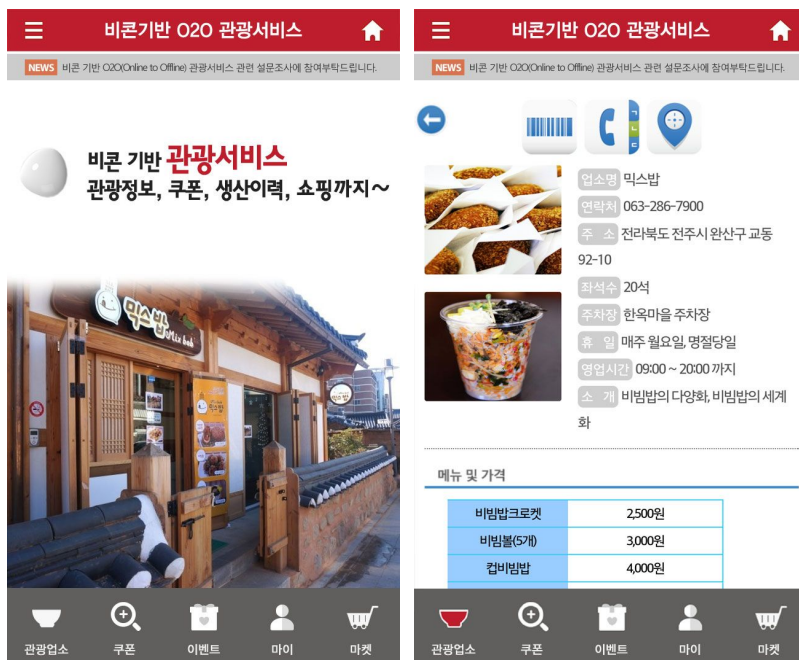
〈표 4-6〉 연계관광지 데이터베이스 테이블 스키마 구조

테이블명	칼럼명	설명	데이터타입
tour	tour_idx	고유번호	int(11)
	catecode	관광카테고리코드	int(11)
	tour_name	관광지명	varchar(255)
	place_name	지역명	varchar(255)
	addr	주소	varchar(255)
	contact	관심지역	varchar(255)
	homepage	홈페이지주소	varchar(255)
	listimage	이미지경로	varchar(255)
	thumbimage	썸네일이미지	varchar(255)
	contents	내용	text
	viewyn	노출여부	int(10)

위의 <표 4-6>은 관광지 등록 기능을 구현한 스키마 구조를 보여주고 있다. 관광안내시스템에 등록될 해당 관광지의 고유번호, 관광형태별 선택을 하는 관광 카테고리, 관광지명칭, 지역, 주소, 홈페이지 주소, 관광지의 이미지 등록, 리스트용 이미지 등록, 관광지 세부내용, 관광시스템에 표시 여부 등을 선택할 수 있는 기능으로 구성된다.

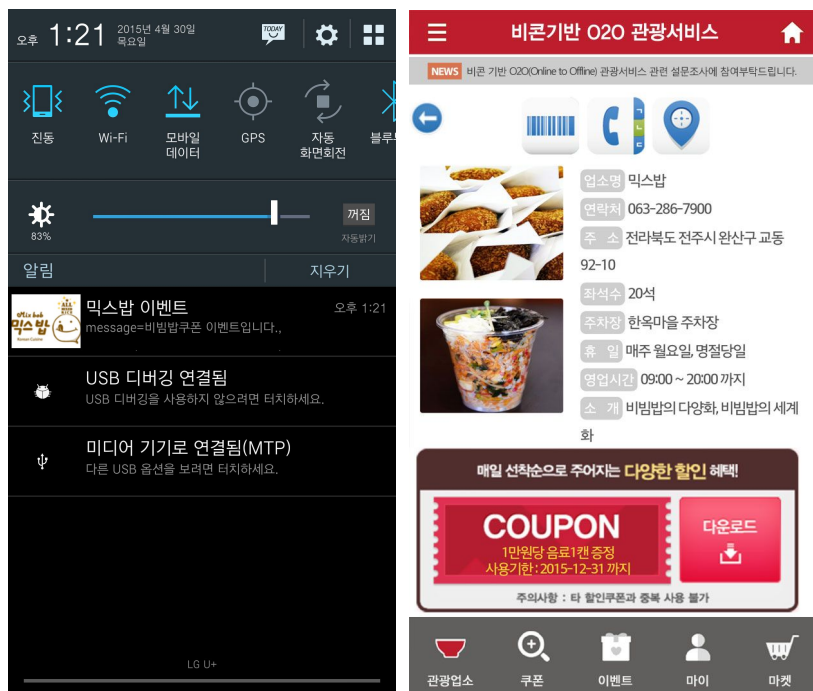
4.2 서비스 앱 구현

관광객이 비콘 신호를 자동으로 받아서 O2O 관광정보 서비스를 제공 받으려면 먼저 관광안내시스템의 서비스 앱을 설치해야 한다. 서비스 앱을 실행함과 동시에 자동으로 블루투스를 활성화시켜서 비콘 신호를 수신 받을 수 있도록 한다.



[그림 4-2] 서비스 앱 화면

[그림 4-2]는 본 논문의 관광안내시스템 앱의 화면이다. 모바일 웹과 앱을 하이브리드 형태로 구현된 사용자 인터페이스 화면이다. 왼쪽의 그림이 앱을 실행한 첫 화면이고 오른쪽은 관광안내시스템의 관리자모드에 등록된 관광업체 중 음식점의 상세화면이다. 업체의 세부 정보와 쿠폰정보, 찾아오시는 길, 메뉴 등으로 구성되어 있다.



[그림 4-3] 비콘 신호 알림메세지 화면

[그림 4-3]은 관광안내시스템 앱을 설치하고 블루투스를 활성화한 관광객이 비콘 신호 수신 범위 내에 들어왔을 때 자동으로 해당 관광자원의 정보를 관광객의 스마트폰에 푸시하는 화면이다. 관광객의 스마트폰에 푸시된 알림을 클릭했을 때 해당 이벤트 쿠폰을 제공하는 화면으로 이동한다.

```

private void setCentralManager() {
    centralManager = CentralManager.getInstance();
    centralManager.init(getApplicationContext());

    centralManager.setPeripheralScanListener(new PeripheralScanListener() {

        @Override
        public void onPeripheralScan(Central central, final Peripheral peripheral) {

            runOnUiThread(new Runnable() {
                public void run() {
                    peripheral.getBDAddress();
                    peripheral.getBDName();
                    peripheral.getDistance();
                    peripheral.getProximityUUID();
                    peripheral.getMajor();
                    peripheral.getMinor();
                    peripheral.getBroadcastTime();
                    peripheral.getMeasuredPower();
                    peripheral.getProximity();
                    peripheral.getRssi();

                    cUUID = peripheral.getProximityUUID();
                    Toast.makeText(getApplicationContext(), regid, Toast.LENGTH_LONG).show();

                    regist task1 = new regist();
                    task1.execute(this);

                }
            });
        }
    });
}

```

[그림 4-4] 비콘 수신한 스마트폰 체크하는 소스 화면

[그림 4-4]는 비콘 신호를 수신한 관광객의 스마트폰 기기의 고유 아이디, 기기이름, 신호 거리, 최대값, 최소값 등의 기기 정보를 가져오는 소스 화면이다.

메인 UI 쓰레드에서 CentralManager 메소드를 호출하고 있다. 인스턴스를 생성한 후 PeripheralScanListener를 이용하여 스캔한다. 주위에 검색된 비콘 신호가 안드로이드 폰으로 패킷방식으로 전송된 후 가져온다.

```

public class registDB extends AsyncTask<String , Integer , Void>{

    @Override
    protected Void doInBackground(String... params) {

        try {

            String u_id = regid;
            URL url = new URL("http://180.67.207.137:978/beacon/result.php?u_id="+u_id+"");
            url.openStream();

        } catch (MalformedURLException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }

        return null;
    }
}

public class pushMessage extends AsyncTask<String , Integer , Void>{

    @Override
    protected Void doInBackground(String... params) {

        try {

            String u_id = regid;
            URL url = new URL("http://180.67.207.137:978/beacon/push.php?regid="+u_id+"");
            url.openStream();
        } catch (MalformedURLException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }

        return null;
    }
}

```

[그림 4-5] 스마트폰 고유 정보를 DB에 등록하는 소스 화면

[그림 4-5]는 스마트폰의 고유 번호를 불러와서 데이터베이스에 등록하는 작업을 나타내는 소스이며, 해당 스마트폰의 비콘 신호를 인식한 후 푸시 알림을 보내는 작업의 소스 화면이다.

AsyncTask 환경에서 기기의 고유 단말기ID 번호를 추출하여 DB에 저장한 후 푸시 알림을 보내고 있다. 메인 쓰레드 또는 UI 쓰레드의 작업을 방해하지 않고 다른 작업을 수행 하는 동안 이와 같은 푸시 알림 작업을 한다.


```

<?php
function sendGCM(){
    $apiKey = "AlzaSyDFIhNhogeJPj10iaOGr07uDplvNFf03Qc";
    $regid = $_REQUEST['regid'];
    $registrationIDs = array( $regid );
    $message = iconv("EUC-KR", "UTF-8", "믹스밥 이벤트");
    $url = 'https://android.googleapis.com/gcm/send';

    $fields = array(
        'registration_ids' => $registrationIDs,
        'data' => array( "message" => $message ),
    );
    $headers = array(
        'Authorization: key=' . $apiKey,
        'Content-Type: application/json'
    );

    $ch = curl_init();

    curl_setopt( $ch, CURLOPT_URL, $url);
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_POST, true);
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, true);

    curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, false);
    curl_setopt($ch, CURLOPT_POSTFIELDS, json_encode( $fields));

    $result = curl_exec($ch);

    curl_close($ch);
    echo $result;
}
sendGCM();
?>

```

[그림 4-6] 스마트폰에 푸시알림을 보내는 소스 화면

[그림 4-6]은 접속한 스마트폰 단말기의 고유 번호를 인식하여 푸시 알림을 해당 스마트폰에 전송하는 소스 화면이다. Google Cloud Messaging(GCM)은 서버에서 Android 애플리케이션으로 데이터를 전송하도록 지원하고 있다. 서버에서 가져와야 할 데이터(쿠폰이벤트)가 있음을 안드로이드 휴대폰 단말기에 보내는 역할을 수행한다.

V. 검증 및 평가

본 장에서는 개발한 O2O 관광안내시스템의 기능 작동 및 비콘 성능을 평가하기 위하여 테스트베드 구축, 시험 시나리오 및 항목을 중점으로 테스트 내용과 각 항목들에 대한 테스트 결과를 기술한다.

5.1 시험환경

본 논문에서 구현된 비콘 기반 O2O 관광안내시스템을 검증 및 평가하기 위하여 [그림 5-1]과 같이 관광지내의 관광업체를 선정하여 비콘을 부착한 현장모습이다.



[그림 5-1] 시험 현장 화면

비콘으로 쿠폰 및 할인정보를 제공하기 위해서는 몇 가지 선결 조건이 필요하다. 우선 관광정보 관리프로그램을 통해 해당 관광업체의 현황 정보를 DB에 등록한 다음 알림 메시지로 발송할 쿠폰을 등록한다.

5.1 1 사전설정 단계

사전설정 단계에서는 먼저 관광 업체의 업소명, 연락처, 주소, 좌석수, 주차장, 휴일, 영업시간, 소개, 메뉴 및 가격 정보를 DB서버의 tb_mall_production 테이블에 등록한다.

기본 관광 정보를 등록한 후 관광지 해당 업소에서 발행할 쿠폰 세부 내용에 쿠폰명, 시작일, 종료일, 제한 매수의 내용을 DB서버의 Coupon_group 테이블에 등록한다.

쿠폰 등록이 완료된 다음에는 비콘 신호를 통해 발송될 쿠폰의 알림내용을 입력하고 쿠폰을 다운받기 위해 관광안내시스템에 회원가입 및 회원 로그인을 한다.

5.1 2 비콘 수신 단계

비콘의 수신 단계에서는 먼저 스마트폰에 설치된 O2O관광안내시스템 앱을 실행하여 블루투스 기능을 활성화 시킨다. 블루투스가 활성화된 상태에서 비콘이 설치된 매장 인근에 접근하여 비콘 알림서비스 신호가 스마트폰에 수신되는지 확인한다.

스마트폰에서 수신된 비콘 알림서비스를 클릭하여 쿠폰의 상세내용으로 이동을 확인한다. 상세페이지에서 쿠폰 및 관광정보를 확인 후 다운받은 쿠폰이 마이페이지에 등록되어 있는지 확인한다.

5.2 시험 평가 및 설문조사 결과

쿠폰을 등록하고 비콘 신호 수신 여부를 테스트한 결과 스마트폰의 비콘 인식은 양호하였으며, 비콘 알림메세지로 받은 시스템은 정상 작동하였다. 그리고 관리자 모드를 통해 해당 쿠폰의 발행내역과 사용내용이 데이터베이스에 정상적으로 입력되었다.

5.2 1 비콘 신호 인식 거리 시험결과

비콘 신호의 인식거리를 측정하기 위해 실내용 페블형 비콘이 설치된 매장 내부에 설치된 비콘과 스마트폰의 인식거리를 구간별로 선정하여 <표 5-1>과 같이 50m 이상의 거리에서 부터 10m 단위로 비콘 신호 수신여부를 측정하여 인식거리를 시험하였다.

매장 내부에서는 비콘 신호가 이상 없이 정상 수신되었고, 매장 밖 30m 이상의 거리에서는 장애물로 인하여 스마트폰에서 비콘의 신호 수신율이 떨어지는 결과가 나왔으나 30m 이내에서는 비콘 신호가 정상 수신되는 것을 확인하였다.

<표 5-1> 비콘 신호 인식 거리 시험결과

인식거리	시험결과
50m	미인식
40m	미인식
30m	정상작동
20m	정상작동
10m	정상작동

5.2 2 시스템의 정상작동 결과

비콘 신호를 수신 후에 관광안내시스템의 쿠폰 다운로드 과정이 정상작동 여부를 확인하기 위해 <표 5-2>와 같이 기능 유형별로 시험을 진행하고 시험결과로 프로그램의 요구된 기능에 대해 정상 작동함을 확인한 결과 값이 나왔다.

<표 5-2> 시스템의 정상작동 시험결과

기능 유형	시험결과
시스템 로그인	정상작동
비콘 알림 신호	정상작동
세부 쿠폰정보 표시	정상작동
쿠폰 다운로드	정상작동
사용된 쿠폰의 사용여부	정상작동

5.2.3 설문조사 결과

설문조사는 전주한옥마을 인근에서 총 170명의 관광객을 대상으로 중복 및 입력 오류된 14개 설문을 제외한 156명의 설문조사 결과를 수집하였다. 설문을 응답한 관광객의 97%가 개별단위의 소규모 관광객으로 개별관광이 대다수로 나타났다.

설문조사 방법으로는 본 논문의 관광안내시스템 앱을 설치할 수 있는 안드로이드용 apk 파일을 서버에 업로드한 후 그 웹주소를 QR 코드로 만들고, 설문조사도 모바일 웹프로그램으로 제작하여 설문응답자가 QR코드를 인식하게 하여 모바일로 설문조사를 실시하였다.

모바일 할인쿠폰 제공시 이용하겠다는 설문조사 결과는 “매우 그렇다”가 103명으로 66%로 나왔고, “그렇다”가 44명으로 28%로

조사되었고, “보통이다”가 6명으로 4%, “그렇지않다”와 “매우 그렇지 않다”가 각각 1%로 응답하였다.

할인쿠폰 및 행사내용이 자동으로 스마트폰으로 안내되는 서비스를 이용하겠다는 설문조사 결과는 “매우 그렇다”가 78명으로 50%로 나왔고, “그렇다”가 60명으로 38%로 조사되어 88%의 응답자가 서비스를 이용하겠다고 응답하였다.

먹거리나 특산물 구매시 생산이력정보가 안내된다면 구매결정에 도움이 된다는 설문조사 결과는 “매우 그렇다”가 74명으로 47%로 나왔고, “그렇다”가 66명으로 42%로 조사되어 관광 부가정보 제공이 구매유도에 도움을 주는 것으로 조사되었다.

설문조사 결과를 통하여 관광현지에서 관광객의 스마트폰에 모바일쿠폰이 자동으로 발송되는 서비스에 대한 관광객의 반응이 높게 나타난 것을 알 수 있으며, 이는 비콘 신호를 통한 O2O 관광마케팅에 활용 시 이용자들의 높은 만족도를 기대할 수 있다.

VI. 결론

모바일 관광정보는 단순정보를 제공하는 형태로 서비스되어져 왔으며 지속적으로 증가되는 모바일 관광정보의 차별화된 서비스가 요구되어지고 있다.

본 논문은 비콘을 통하여 QR코드와 NFC 방식의 짧은 인식거리 문제점을 개선하고 장거리 인식이 가능한 O2O 마케팅을 관광 서비스에 도입하는 방안을 제시한다.

웹관리자 모드에서 관광정보를 등록할 수 있도록 콘텐츠 관리 기능을 설계 및 구현하고 안드로이드용 앱을 통하여 관광정보를 제공한다. 관광지에 설치된 비콘을 통하여 관광객의 스마트폰에 자동으로 관광정보를 제공하는 관광안내시스템이다.

관광객이 주로 이용하는 관광정보는 외식, 숙박에 대한 정보탐색의 비중이 높아서 전주한옥마을내 음식점을 테스트베드로 선정하였다. 비콘을 부착하고 저전력 블루투스 신호를 통해 관광정보가 관광객의 스마트폰에 자동으로 알림서비스 되는 것을 확인하였다.

스마트폰을 통한 O2O 마케팅의 활용성을 검증하기 위해 관광객들을 대상으로 할인쿠폰, 행사정보 등 관광안내정보를 스마트폰에 자동 푸시되는 기능에 대하여 설문을 실시하여 본 논문의 비콘 기반 O2O 관광안내시스템을 평가한 결과는 다음과 같다.

관광정보는 스마트폰에서 검색하는 경우가 80%로 나타났으며, 관광지에서 모바일 할인쿠폰 제공시 사용하겠다는 응답자는 94%, 관심분야의 모바일 할인쿠폰이 스마트폰에 자동으로 전송되는 서비스를 이용하겠다는 응답자는 88%로 나타났다. 이는 제안된 시스템에 대한 높은 만족감을 의미한다.

관광안내시스템에서 할인쿠폰 외에 제공받고 싶은 관광정보는 숙박, 체험, 축제정보로 응답하였다. 먹거리나 특산물 구매시 생산이력의 확인이 구매결정에 도움이 된다는 응답이 90%로 조사되어 할인쿠폰 제공 외에 다양한 부가정보를 원하는 것으로 나타났다.

이와 같이 단순 모바일 정보제공을 넘어 적극적으로 관광정보를 관광객의 스마트폰에 자동으로 전송이 되도록 하여, 관광객의 관광정보 접근성과 만족도를 향상시키는 것이 본 논문의 결과인 모바일 관광정보 접근성을 개선한 비콘 기반 O2O 관광안내시스템이다.

제안한 시스템은 서비스 앱을 설치한 관광객에 한해 비콘 신호를 제공하여 관광정보 서비스를 제공받을 수 있다는 한계를 지닌다. 이는 비콘 마케팅을 제공하는 서비스별로 앱을 설치해야하는 불편함이 있다. 이에 향후 Android와 iOS 모바일 운영체제에서 표준화된 비콘 신호 수신에 관한 연구가 필요하며, 비콘을 통한 O2O마케팅 정보가 스팸화 되지 않도록 빅데이터와 연동한 맞춤 정보를 제공하는 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 최경은, 안희자, “최근 관광트렌드 분석 및 전망,” 한국문화관광연구원, 2014년 12월
- [2] 신유리, “스마트폰을 이용한 관광정보서비스가 관광지선택속성에 미치는 영향,” 세종대학교 석사학위논문, 2013년
- [3] 강서진, “비콘을 활용한 오프라인 마케팅과 금융업,” KB 지식비타민, 14-94호, 2014년 12월 8일
- [4] John Cox 외, “신호 장치의 새로운 진화, 비콘과 아이비콘의 이해,” IDG Tech Report, Didienco
- [5] 한국정보통신기술협회, “블루투스 v4.0 저에너지 기술 동향,” http://www.tta.or.kr/data/weekly_view.jsp?news_id=3345
- [6] 한국방송통신전파진흥원, “비콘, 위치기반 서비스의 핵심 인프라로 급부상,” 동향과 전망, 통권 제73호, 2014년 4월
- [7] 나종건, “모바일 관광정보서비스 품질이 소비자 행동의도에 미치는 영향 : 관광지 친숙도의 조절효과를 중심으로,” 한양대학교 석사학위논문, 2012년
- [8] 성민현, “온·오프라인 통합, 하나의 전장이 된 커머스 시장,” KT 경제경영연구소 리포트 ‘2015년 ICT 10대 주목 이슈’ PP.54
- [9] 김도윤, “위치기반 서비스를 이용한 관광안내 시스템의 구현,” 경기대학교 석사학위논문, 2011년
- [10] 데이터넷, <http://datanet.co.kr/news/articleView.html?idxno=78060>
- [11] 이민재, “근거리 무선 통신 시장에서의 성공 기술 분석,” 성균관 대학교 석사학위논문, 2013년
- [12] 대한금융신문, <http://www.kbanker.co.kr>, 2014년 12월 14일

- [13] 이정아, “비콘 서비스 부상과 새로운 비즈니스 확산,” NIA, IT & Future Strategy 보고서, 제8호, 2014년 12월 10일
- [14] 대정, “모바일 관광정보 서비스특성이 지각된 가치, 만족도 및 이용의도에 미치는 영향,” 우송대학교 석사학위논문, 2012년
- [15] SK 텔레콤, <http://blog.sktworld.co.kr/4793>, 2014년 5월 2일

비콘 기반 O2O 관광안내시스템

활용을 위한 설문조사

안녕하십니까?

전북대학교 정보과학대학원 컴퓨터정보과정 최종진입니다.

본 설문조사는 전주한옥마을을 찾아주시는 관광객들과 관광서비스를 제공하는 기관 및 업체에서 보다 편리한 모바일 관광정보를 제공할 수 있도록 “비콘 기반 O2O 관광안내시스템”을 구현하였습니다.

본 조사의 목적은 관광서비스 산업육성을 위한 객관적 자료 보완 정비를 위한 것이므로, 본 설문지의 응답내용은 오로지 통계 자료로만 활용될 것입니다.

귀하의 응답내용이 향후 모바일 관광정보 제공의 산업육성을 위한 귀중한 자료가 될 것이라는 점을 고려하시어 바쁘시더라도 끝까지 성의껏 응답하여 주시면 감사하겠습니다.

조사책임자 : 최 종 진

문 의 처 : 010-2604-3736

E - mail : jinbeat@hanmail.net

.....

구 분	① 개별관광객 ② 단체관광객 ③ 관광업 종사자
여행기간	① 당일 ② 1~2일 ③ 2~3일 ④ 4일 이상
성 별	남 <input type="checkbox"/> / 여 <input type="checkbox"/>
연 령	① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대이상

1. 관광정보를 주로 어느 기기에서 검색하십니까?

① 스마트폰 ② PC ③ 태블릿 PC ④ 스마트TV ⑤ 기타

2. 모바일 관광안내에서 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 관광지 상세 정보 ② 할인혜택 정보 ③ 연계 관광정보
④ 예약 및 결제 기능 ⑤ 기타()

3. 관광지에서 모바일 할인쿠폰이 제공된다면 이용하실 의향이 있습니까?

- ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다.
④ 그렇지 않다. ⑤ 매우 그렇지 않다.

4. 관심분야의 할인쿠폰 및 행사내용이 자동으로 스마트폰으로 안내된다면 해당 서비스를 이용하시겠습니까?

- ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다.
④ 그렇지 않다. ⑤ 매우 그렇지 않다.

5. 관광지에서 입장대기, 맛집 순서대기 등 줄서기 대신 스마트폰을 활용하여 입장 및 순서알람 서비스를 도입하면 이용하시겠습니까?

- ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다.
④ 그렇지 않다. ⑤ 매우 그렇지 않다.

6. 먹거리나 특산물 구매시 생산이력정보가 스마트폰으로 안내가 된다면
식당 이용 및 특산물 구매시 결정에 도움이 된다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다.
④ 그렇지 않다. ⑤ 매우 그렇지 않다.

7. 관광안내시스템 앱에 추가로 제공받고 싶은 정보는 무엇입니까?

- ① 숙박정보 ② 체험정보 ③ 축제정보
④ 문화재 정보 ⑤ 기타()

8. 관광안내시스템 앱 이용시 불편하게 느껴지는 점은 무엇입니까?

- ① 블루투스 활성화 ② 서비스 앱 실행 ③ 쿠폰 다운로드
④ 예약 및 결제 기능 ⑤ 기타()