

블루투스 비콘을 사용한 고객 관리와 결제 플랫폼 서비스

고혁준*, 한성수**, 전유부***, 정창성****

*고려대학교 영상정보처리협동과정

**강원대학교 자유전공학부

***순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

****고려대학교 전기전자공학부

e-mail : doltwo@hanmail.net*, sshan1@kangwon.ac.kr**, jeonyb@sch.ac.kr***, csjeong@korea.ac.kr****

Practical Implementation Customer management and payment platform service using Bluetooth beacon

Hyug-Jun Ko*, Seong-Soo Han**, You-Boo Jeon***, Chang-Sung Jeong****

*Dept. of Visual Information Processing, Korea University

**Dept. of Division of Liberal Studies, Kangwon National University

***Dept. of Computer Software Engineering, Soonchunhyang University

****Dept. of Electrical Engineering, Korea University

요 약

인터넷 상거래의 발전으로 온라인 쇼핑몰은 간편 결제와 같은 다양한 페이들을 지원하며 결제 방식에 있어서 다양한 방법들을 제공하고 있다. 한편, 경쟁 우위에 있는 다양한 온라인 앱들은 O2O(Online-to-Offline) 서비스를 기반으로 오프라인 매장에도 진출하고 있다. 반면, 기존의 오프라인 사업장을 가진 소상공인들은 ICT 적용과 활용을 위한 개발에 어려움을 겪고 있을 뿐만 아니라 고객 관리와 광고 등에서도 상대적인 열세로 인하여 오프라인 사업장의 수익은 점점 줄어드는 실정이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 논문에서는 블루투스 비콘 기술을 사용하여 고객 관리와 광고 등이 가능하며, 오프라인 사업장에도 적용이 가능한 방법을 제안한다. 제안 방법을 통하여 오프라인 매장에서 온라인 쇼핑몰처럼 관리가 가능하다.

1. 서론

인터넷의 발전은 다양한 분야에서 혁신을 가져왔다. 그 중에서도 인터넷을 활용한 온라인 쇼핑몰은 급격한 성장을 보이고 있으며, 결제 방식에 있어서도 간편 결제의 대표적인 스마트 페이의 사용을 비롯하여 다양한 방식을 지원하고 있다. 또한 인터넷 쇼핑몰에서 비롯된 결제 분야는 커다란 사업영역을 확보해 가고 있다. 한편, 경쟁 우위에 있는 다양한 온라인 앱들은 온라인에서의 제품 및 서비스 정보검색과 결제, 그리고 오프라인에서의 제품 수령이 혼합된 새로운 상거래 방식인 O2O(Online-to-Offline) 서비스를 기반으로 오프라인 매장에도 진출하며, 사업 영역을 점점 확대해 나가고 있다. 이에 반하여 오프라인 사업장을 가진 소상공인들은 ICT 활용을 위한 개발에 어려움을 겪고 있을 뿐만 아니라 고객 관리와 광고 등에서도 상대적인 열세로 인하여 오프라인 사업장의 수익은 점점 줄어드는 실정이다. 이들의 고객 유치와 고객

관리 활동은 블로그를 통한 온라인 광고나 SNS 에 등록된 회원들에게 문자 광고를 발송하여 고객의 유입을 유도하는 것이 대부분이다. 그러나 최근 위치기반 GPS 와 블루투스 비콘을 기반으로 하는 새로운 방법이 사용되고 있다. 특정 앱을 사용하여 고객이 사업장 근처에 접근했을 때 광고 푸쉬(push)를 보내어 매장 방문을 유도하는 방식이다. 비콘(beacon)은 블루투스를 기반으로 하는 무선 기술로써 페어링 없이 특정 정보를 지속적으로 전송할 수 있는 저전력 무선 통신 기술이다. 최근 블루투스는 무선 블루투스 이어폰과 자동차 내 블루투스 활용 및 스마트폰 등에서 활용이 늘어나고 있기 때문에 비콘의 활용도는 더 높아질 것으로 예상된다.

본 논문에서는 기존의 오프라인 사업장을 가진 소상공인들의 어려움을 해결하기 위하여 일반 매장에서 온라인 매장과 같이 고객 관리와 광고를 할 수 있는 방법을 제안하고자 한다. 제안 방법은 BLE 비콘

기술을 사용하여 단순 방문과 회원을 나누어 관리할 수 있는 방식이다. 또한, 고객과 매장 간에 상호작용을 통하여 매장에서는 고객을 인식할 수 있고 고객은 매장을 인식할 수 있는 방식의 서비스를 설계하고자 한다. 오프라인 매장에서 온라인 쇼핑물처럼 고객을 회원 및 비회원으로 구분하여 관리할 수 있다. 제안 플랫폼을 통하여 오프라인 사업장을 운영하는 소상공인들도 편리하게 고객 관리와 광고 등에 사용할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 관련 연구

2.1. 핑거프린트(Fingerprint) 방식의 위치 추적

핑거프린트 방식은 위치 추적을 위한 정보로 신호 간섭과 주위의 환경 정보를 활용하는 방식으로써 무선 신호 기반의 위치 추적 시스템에서 가장 많이 사용되는 방식이다. 측정 위치 대상 공간에 기준점의 위치 정보를 데이터베이스에 저장한 뒤 위치 정보와 함께 AP(Access Point)로부터 스마트폰에 도달한 신호 세기를 측정하여 해당 정보를 저장한다. 이 작업을 모든 기준점에서 수행한다.

데이터베이스에 기준점에 대한 정보를 모두 저장한 뒤 스마트폰을 가진 사용자가 측정 위치를 요청하면 스마트폰에 수신되는 신호 세기를 측정한 후 데이터를 서버로 전송한다. 서버에서는 사용자로부터 전송된 신호와 데이터베이스에 저장된 신호의 정보를 비교하여 사용자의 위치를 판단하여 해당 위치 정보를 사용자의 스마트폰에 전송한다[2].

2.2. BLE(Bluetooth Low Energy) 비콘(Beacon)

비콘(beacon)은 근거리에서 있는 스마트 기기를 자동으로 인식하여 필요한 데이터를 전송할 수 있는 무선 통신 장치로써 블루투스 비콘(Bluetooth Beacon)이라고도 한다. 근거리 무선 통신인 NFC가 10cm 이내의 근거리 내에서만 작동하는 반면, 비콘은 최대 50m 거리에서 작동할 수 있다. 이러한 비콘 기술을 이용하면 쇼핑센터, 음식점, 박물관, 미술관, 영화관, 야구장 등을 방문한 고객의 스마트폰에 할인 쿠폰이나 상세 설명 등의 데이터를 전송할 수 있다[3].

또한, 비콘은 비콘 신호 송출 범위 안으로 스마트폰을 가진 사람이 들어오면 특정 ID 값을 전달한다. 이러한 값을 수신한 스마트폰 애플리케이션은 서버로 해당 정보를 전달한다. 서버는 전달 받은 ID가 등록된 ID 인지 확인한 후 등록되어 있다면 해당 비콘이 설치된 위치에 대하여 설정된 이벤트나 서비스 정보를 스마트폰으로 전송한다[4].

이러한 비콘 기술을 사용하여 애플은 2013년 12월 미국 전역 254개 애플스토어에서 iBeacon 서비스를

시작하였다. 애플스토어를 방문한 고객은 iBeacon 서비스를 통해 iPhone이 진열된 테이블 옆을 지나갈 때 현재 자신이 사용하고 있는 iPhone이 업그레이드 가능한지, 어떠한 보상판매 옵션을 제공받을 수 있는지의 정보를 제공받을 수 있다[5].

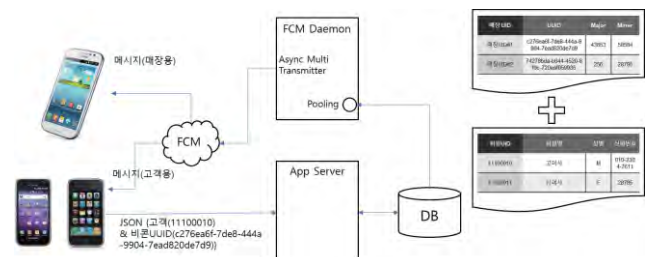
3. 구현

본 논문에서는 구글의 Eddystone 방식을 활용하였고, 라즈베리파이의 비콘 메시지를 작성하기 위해서 다음과 같은 명령어 셋(command set)을 만들 수 있다. 예를 들어 Eddystone-URL인 `http://yoica.net/uid`의 메시지를 전송하기 위해 라즈비안의 셸에서 <그림 1>과 같은 메시지를 입력하면 라즈베리파이 4가 비콘처럼 주기적으로 Eddystone-URL 패킷 메시지를 전송한다[5].

<그림 1. 라즈비안 셸 입력 메시지>

```
Your commands for "http://yoica.net/uid" are:
$ sudo hciconfig hci0 up
$ sudo hciconfig hci0 leadv 3
$ sudo hciotool -i hci0 cmd 0x08 0x0008 17 02 01 06
03 03 aa fe 0f 16 aa fe 10 00 02 79 6f 69 63 61 03 75
69 64 00 00 00 00 00 00 00 00
```

이를 수신하기 위해 비콘 스캐너가 해당 비콘 송신기를 발견했을 경우 이를 곧바로 서버에 질의를 하여 해당 서버가 판단하여 사용자에게 알림이 필요한 경우 클라우드 메시징 서비스를 이용하여 알림을 전송한다. 해당 사용자는 알림을 받고 클릭하면 해당 앱의 인텐트(intent)로 동작하여 안드로이드 결제 액티비티(Activity)를 실행하게 되며, 이때 앱은 공유 프리퍼런스(Shared Preference)[6]를 읽어 사용자를 특정하게 된다. 전송된 JSON 정보를 이용하여 소규모 매장 점주는 사용자 방문을 알 수 있으며, 매장 회원 정보와 매칭하여 고객을 식별할 수 있다. <그림 2>와 같이 고객과 매장 간에 상호작용 시스템의 구성을 설계하여 고객이 매장에 방문했을 때 <그림 3>과 같은 예시처럼 고객에게는 환영메시지 및 혜택을 JSON 형식으로 전송하여 FCM(Firebase Cloud Messaging)[7]을 통해 전송된 메시지를 앱에서 확인 후 알림 메시지를 띄워준다. 또한 <그림 4>와 같이 매장 관리자에게는 고객정보 및 통계정보를 발송하여 고객을 관리할 수 있다.



<그림 2. 비콘을 사용한 고객 관리 플랫폼 구성도>

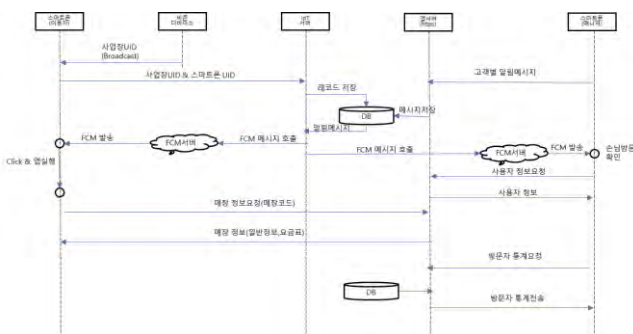
```
{
  "type": "system", "alarm": 1, "noti_id": "11100010",
  "title": "[주유소] GS칼텍스 카달일산주유소",
  "content": " 휘발유: 1380원/L, 경유: 1280원/L, ₩n,
  5만원 주유시 2천 원 할인 쿠폰을 이용하면 커피나
  핫도그 등을 1천 원의 가격으로 이용할 수 있습니다. ₩n
  방문 클릭 http://yoica.net/uid=c276ea6f-7de8-444a-9904-7ead820de7d9"
}
```

<그림 3. 고객용 JSON 메시지 예시>

```
{
  "type": "system", "alarm": 1, "noti_id": "매장UID#1 ",
  "title": "[요이카] 고이사님이 3회 방문.",
  "content": " 고이사님이 2020년 3회차 방문하였습니다."
}
```

<그림 4. 매장용 JSON 메시지 예시>

이를 전체적인 흐름으로 표현하면 <그림 5> 와 같은 메시지 흐름도로 표현할 수 있다.



<그림 5. 메시지 흐름도>

4. 결론

본 논문에서는 일반 매장에서 온라인 매장과 같이 광고와 고객 관리를 할 수 있는 방법으로 BLE 비콘을 사용하여 단순 방문과 회원을 나누어 관리할 수 있는 플랫폼을 제안하였다. 제안 플랫폼은 매장에서 방문객에게 매장에 대한 정보를 제공하고, 앱을 통하여 수집된 단말 정보를 통해 단순 방문객과 매장 회원을 구분이 가능하다. 플랫폼을 통하여 스마트폰에서 매장 UUID(Universally Unique Identifier)를 받아서 앱을 통해 해당 매장 정보를 확인하고 해당 사용자와 매장 간의 관련정보를 확인하여 회원임을 특정함과 동시에 방문객들의 동향을 파악할 수 있는 방법이다.

향후에는 고객과 매장을 연결하는 결제 시스템 또는 간편 페이를 이용한 결제와 마일리지 제공을 통한 공유 경제 모델을 연구하고자 한다.

참고문헌

- [1] JaeKyung Kim, HyeJin Jeong, YuRi Jang, Yun Ji Moon, "Success Factors of O2O(Online-to-Offline) Commerce" Proceedings of the Korean Institute of Information and Commucation Sciences Conference, pp.374 - 377, 2015.
- [2] Jeon H.S et al., "A Study on Algorithm for Efficient Location Tracking in Indoor Environment", Journal of information technology applications & management, Vol.13, No.3, 2006, 59-74
- [3] Tae-Woo Byeon, Seong-Yong Jang, "A Study on the Technological and Environmental Factors Affecting the Accuracy of Beacon Based Indoor Positioning System", Journal of the Korea Society for Simulation, Vol. 25, No. 2, pp. 21-29 (2016. 6)
- [4] "비콘, 위치기반 서비스의 핵심 인프라로 급부상", 한국방송통신전파진흥원, 2014.04.04, p31-39
- [5] 최주호, 김재범, 정동진, "IoT 사물인터넷을 위한 라즈베리파이 4 정석", 앤서북, 2019-11
- [6] Oglaza, Arnaud; Laborde, Romain; Zarate, Pascale; Benzekri, Abdelmalek; Barrere, Francois, "Difficulties to enforce your privacy preferences on Android? Kapuer will help you", Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), 2016 13th IEEE Annual2016 Jan, pp. 315- 316, 2016.
- [7] <https://firebase.google.com/>, 2017.2.