

O2O 서비스 기반 전통시장 주문 모바일 어플리케이션의 설계 및 개발

방영선¹ · 양승목¹ · 전해린¹ · 이다니엘^{2*}¹상명대학교 공과대학 컴퓨터공학과²상명대학교 공과대학 소프트웨어학과

Designing Mobile Application for Korean Traditional Markets Based on O2O Service Platform

Bang young sun¹ · Yang Seung Mok¹ · Jeon Hye Rin¹ · Danielle Lee^{2*}¹Department of Computer Engineering, College of Engineering, Sangmyug University, Cheonan 31066, Korea²Department of Software, College of Engineering, Sangmyug University, Cheonan 31066, Korea

[요 약]

본 논문에서는 첨단 ICT기술을 활용하여 온라인 소비자를 오프라인의 전통시장과 연결해주는 O2O 플랫폼 서비스를 기반으로 한 모바일 어플리케이션의 디자인을 연구하였다. 소비자가 직접 시장에 방문하여 면대면 (Face-to-face)으로 접촉하는 기존 판매 방식에 더하여 모바일 결제와 개인화 추천서비스 등 첨단 기술을 이용하여 전통시장 소비자의 저변을 확대하고 판매방식 다변화를 통한 이익창출에 기여할 수 있는 방안을 모색한다. 특히, 한국 사용자뿐만 아니라 한국 문화와 상품에 익숙하지 않은 외국인을 위한 다국어통한 상품정보 제공기능과 모바일 결제, 저전력 블루투스 비콘 (Beacon)을 이용한 근거리 상점 추천 등을 포함한 전통시장 소비자의 편의를 높일 수 있는 방안을 제안하였다. 본 연구에서 제안하는 전통시장 모바일 어플리케이션은 안드로이드 운영체제에 종속된 네이티브 어플리케이션으로 객체지향 프로그래밍 언어인 자바를 통해 개발하였고 이를 위해 객체지향 분석·설계 방식을 이용하였다. 연구의 결론으로는 현재 각광받고 있는 O2O 서비스를 중심으로 새로운 전자상거래 모델을 디자인하였으며, 이를 통해 전통시장의 저변 확대를 도모할 수 있는 방안을 또한 함께 제안하였다.

[Abstract]

This paper explored how to design amobile application for Korea's traditional markets based on O2O service and data science technologies. In order to cover a broader scope of customers, diversify the ways to sell products, and increase the profits of Korea's traditional markets, the application bridges online customers with offline stores at traditional markets and augments both convenience and accessibility. Beyond the typical face-to-face interactions between customers and sellers at traditional markets, this application offers mobile payments and personalized recommendations of nearby stores and preferable products using Beacon and datascience technologies. Moreover, it offers multi-language support for foreign customers who are not familiar with Korea's traditional markets and the products sold there. In conclusion, using O2O service, which is a rising trend among prevalent platform technologies, this study proposed a new e-commerce model for Korea's traditional markets to promote market expansion.

색인어 : O2O 서비스, 전통시장, 모바일 상거래, 비콘, 소비자 맞춤 서비스

Key word: O2O Service, Korean Traditional Market, Mobile Commerce, Beacon, Personalized Recommendations

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2018.19.9.1689>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 10 September 2018; Revised 21 September 2018

Accepted 27 September 2018

*Corresponding Author; Danielle Lee

Tel: +82-41-550-5148

E-mail: leedanie@smu.ac.kr

1. 서론

기존 전통시장의 판매방식은 소비자가 직접 시장에 방문하여 면대면 (Face-to-Face)으로 접촉하는 판매에 주력해왔다. 하지만 웹 기반의 전자상거래를 넘어 모바일 상거래가 보편화되고 있는 현 상황에서 ICT (Information and Communication Technology) 기술을 활용한 전통시장의 판매방식 다변화가 반드시 필요한 상황이다. 2017년 발표된 한국보험연구원의 전통시장관련 자료 [25]에 따르면 2015년을 기준으로 이전 10년간 전통시장의 점포수는 약 1.8만여 개가 줄었으며 매출액 역시 대형마트의 성장에 가려져 10년간 대형마트의 매출이 10조원 증가할 동안 전통시장은 3조원의 매출이 감소하였다 [19, 25]. 정부에서는 2013년부터 전통시장 활성화를 목표로 대형마트의 월 2회 휴무를 강제하는 유통산업 발전법 개정안을 시행 중이다. 하지만 이런 정부의 노력에도 불구하고 강제휴업이 전통시장에 미치는 경제적 잇점에 대해서는 아직 뚜렷하게 검증된 바가 없다. 더군다나, 그림1과 같이 전통시장에 대한 부정적인 경험 혹은 편견으로 많은 소비자들이 여전히 전통시장보다는 대형마트, 동네 중대형 슈퍼, 편의점 등을 선호한다. 예를 들어, 현금 위주의 거래나 교환 및 환불이 어려워 편익성이 떨어지고, 주차장 시설이 부족하여 접근성이 나쁘거나 높은 품질의 제품임에도 원산지 표시 같은 정보가 부족하여 제품을 신뢰하지 못하는 경우가 많았다 [21]. 그 중 가장 부정적인 요소는 카드거래보다는 현금을 선호하는 전통시장 판매자들의 풍토였다. 소비자들의 소비 패턴이 신용카드 사용 비중이 현금 결제 비중을 넘어선 현재, 전통시장에서 신용카드단말기 보급률이 현저히 떨어지기 때문에 소비자들에게 전통시장 방문을 꺼리는 큰 요소로 자리 잡고 있다. 전통시장의 활성화를 위해선 결제수단의 다양화는 선택이 아닌 필수사항이다 [11].

따라서 본 논문에서는 전통시장 이용시 불편사항을 해소하고 전통시장 소비자의 저변을 확대하며 모바일 결제 등으로 수익 증대를 도모하기 위한 목적으로 전통시장 상품의 주문 및 결제 모바일 어플리케이션 설계 및 개발방식을 소개한다. 특히, 오프라인 전통시장의 이점은 살리면서 온라인 소비자와 판매자를 연결하는 O2O (Online to Offline) 서비스 방식을 모바일 어플리케이션 설계에 도입하였다. O2O서비스는 온라인과 오프라인을 결합함으로써 새로운 가치와 향상된 편의를 제공하는 비즈니스 모델을 의미한다. 최근에는 모바일 어플리케이션의 기하급수적인 성장으로 인해, 위치 기반 정보서비스를 활용한 O2O서비스 기반 플랫폼이 다방면에서 각광받고 있다 [9, 14]. 특히, 본 논문에서는 저전력 블루투스 비콘 (Beacon)과 데이터 과학 기술을 이용해 전통시장의 가치를 증대시킬 수 있는 여러 기능 설계 및 개발을 제안한다.

20대~50대 소비자 1,100여명을 대상으로 전통시장 이용 경험을 조사한 한 연구 [27]에 따르면 ‘상인과의 정’과 향상된 ‘편의성’, ‘접근성’이 소비자에게 전통시장에 대한 긍정적인 인식 및 충성도를 높이는 유의미한 요소였다. 이 중에서도 ‘상인과

의 정’이 연령에 상관없이 전통시장의 서비스 품질을 좌우하는 가장 중요한 요소로 뽑혀, 오프라인 판매자로서의 전통시장이 가진 가치가 여전히 판매자와 소비자간의 면대면 상호작용에서 비롯된다는 점을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 제안한 모바일 어플리케이션을 통해 오프라인 판매자로서의 전통시장이 가진 긍정적인 가치는 유지하면서 온라인 상거래 기술을 도입하여 시장의 편의성과 접근성, 신뢰성을 높이고자 한다. 구체적으로 소비자의 취향을 바탕으로 시장을 방문한 소비자에게 상점을 소개하는 O2O서비스 기반 모바일 어플리케이션의 개발을 소개하려고 한다. 또한 전통시장의 약점 중 하나인 결제수단 부족과 편리성을 보완하기 위해 모바일을 이용한 선주문 시스템에 대한 연구를 포함한다. 그리고 외국인 관광객에게 전통시장의 접근성을 높이고 편리한 이용을 돕고자 외국인들을 위한 추천서비스 기능을 소개하여 국내 전통시장 활성화에 기여하는 것을 연구의 목적으로 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 O2O서비스 방식의 특징 및 국내·외 서비스 동향을 살펴본다. 3장에서는 O2O 기반의 전통시장 모바일 어플리케이션에서 사용자가 요구하는 사항들을 파악하고 그 요구사항들에 맞춰 4장에서는 어플리케이션을 설계하고 개발 Prototype을 소개한다. 또한 4장에서는 사용자의 전통시장 이용 목적 및 취향 파악 후 적절한 서비스를 제공할 수 있는 추천서비스에 대해서도 설명한다.



그림 1. 전통시장을 방문하지 않는 이유 [21]
 Fig. 1. The reasons why customers hesitate to visit traditional markets [21]

II. 연구의 배경



그림 2. 저전력 블루투스 비콘을 이용한 O2O플랫폼구조
 Fig. 2. Structure of O2O based on Beacon

2-1 O2O 서비스의 특징

O2O서비스는 다양한 오프라인 서비스 제공자(즉, 오프라인 매장)와 온라인 소비자를 연결해주는 플랫폼으로 여러 이점을 제공한다. 첫째로 모바일 어플리케이션이 제공하는 높은 접근성으로 인해 오프라인 매장에 입장한 소비자뿐만 아니라 근처 거리에 있는 소비자과 원거리에 있는 온라인 소비자를 확보할 수 있다 [4]. 두 번째로 소비자의 정보와 이용기록 등을 데이터화하여 분석하기 때문에 소비자의 행동 및 선호도를 정확하게 예측하고, 때에 따라 소비자가 필요로 하고 원하는 서비스를 능동적으로 제공할 수 있다는 장점이 있다 [18, 28]. 또한 소비자는 시간, 장소에 구애받지 않고 서비스 요청이 가능하며 타인의 후기를 확인하거나 상품의 상세 정보를 미리 접하는 등 온라인 상의 정보 서비스를 활용할 수 있다. 오프라인 서비스 제공자 역시 소비자와 소통이 편리해지면서 더욱 향상된 서비스 질과 지속적인 커뮤니케이션을 제공할 수 있다 [6]. 넷째로 O2O 서비스는 온라인이 기반이 된 서비스이기 때문에 편리하고 저렴하게 제품을 홍보할 수 있고, 유지 및 보수가 편리하다는 장점이 있다 [4]. 마지막으로 홍보 차원에서 평소 소비자의 온라인 활동을 분석해 미리 관심 있고 흥미를 가지는 품목을 파악하여 오프라인 매장을 지나갈 때, 세일 정보나 쿠폰 등을 소비자의 스마트폰으로 전송해 구매를 유도할 수도 있고, 주문, 예약 서비스와 포인트 적립 등으로 단골손님을 확보할 수도 있어 온라인 서비스의 장점을 오프라인 서비스에도 적용할 수 있다 [10, 12]. 이처럼 O2O 서비스는 온·오프라인의 융합이라는 새로운 기술로 오프라인 판매자와 온라인 구매자가 기존에 느끼던 불편함과 번거로움을 해소하고, 새로운 경험과 가치를 제공하면서 최근 핵심 비즈니스 플랫폼의 형태로 자리 잡고 있다. 이는 O2O 서비스가 단순히 온·오프라인 연동의 결제방식을 뛰어넘어, 소비자를 위한 맞춤형 소비가치를 제공하는 수단으로 평가받는 이유이다.

2-2 국내외 O2O 서비스 동향

O2O 서비스의 급격한 성장으로 다양한 분야의 기업들이 온라인과 오프라인의 결합을 시도하고 있으며 특히 미국, 일본, 중국에서 급격히 성장하고 있다. 미국은 O2O 서비스를 통한 연간 지출 규모가 65조원에 달할 것으로 추정된다. 대표적으로 Macy's, Walmart, Target, Office Depot 등 대표적인 오프라인 유통채널을 온라인으로 연결한 오픈채널을 운영하고 있다. 이 채널에서는 온라인 주문 후 지정한 오프라인 매장에서 물건을 수령하는 픽업서비스(pickup service)를 실시하거나, 온라인 쿠폰을 오프라인 매장에서 활용할 수 있다. 또한 수많은 창업기업들이 O2O서비스에 맞는 다양한 모바일 어플리케이션을 출시하고 있으며 우버, 에어비엔비, 오픈테이블 등이 성공적인 미국 내 사례로 꼽힌다 [24]. 일본 O2O 시장은 2011년 약 240조원에서 2017년까지 약 400조원으로 성장하였으며 대표적인 일본 O2O 서비스로는 'NTT도코모'의 '샷플랫폼'이 있다. 샷플랫폼

은 사용자의 위치정보를 활용하여 근접한 오프라인 매장의 정보와 사용자의 특성을 고려한 제품 및 상품 추천 서비스를 제공한다 [1]. 일본의 편의점 업체 로손은 일본내 5000만명 이상의 사용자를 확보하고 있는 국내 네이버의 라인(Line)과 제휴를 맺고 인근 매장의 쿠폰을 보내는 O2O 서비스를 제공하고 있다 [23]. 중국 O2O 시장은 2017년말 기준 160조원을 돌파하였다. 중국 O2O 서비스의 특징은 거대한 시장과 저렴한 인건비가 합쳐져 매년 가파른 상승세를 보이는 것이며 다양한 형태의 플랫폼으로 승부를 거는 한국의 O2O서비스에 비해 중국의 O2O서비스는 간편한 결제를 중요시한다 [26]. 또한 Baidu, Alibaba, Tencent 세 기업을 합친 일명 'BAT'가 다양한 산업 분야에서 O2O 서비스를 제공하며 중국 O2O시장을 견인해가고 있다. 또 다른 대표적인 중국 O2O 서비스 업체인 메이뎬은 약 6억명의 회원을 보유한 업체로 O2O방식을 통한 중국 내 배달 음식시장의 빠른 성장세를 이끈 기업이다 [2].

국내 O2O 시장은 2014년부터 성장세를 보이고 있으며 초기 O2O서비스는 배달 어플리케이션과 같이 단순히 오프라인 매장 소비자를 연결시켜주는 정도였지만 그 후 결제시스템과 GPS를 추가하여 간편 기능이 추가된 형태로 발전하였다. 최근엔 ICT기술 강국답게 NFC, 비콘, QR코드 등과 결합하여 소비자 맞춤 서비스로 발전해 가고 있는 추세이다 [24]. 국내 O2O 서비스의 종류 중 대표적인 사례가 배달서비스 어플리케이션이다. '배달의 민족', '요기요', '쿠방' 등이 대표적으로 배달 문화가 발달한 우리나라에 특화된 O2O 서비스이다. 또한 스타벅스의 '사이렌 오더(Siren Order)'도 성공적인 국내 O2O서비스이다. 사이렌 오더는 패스트푸드 O2O서비스 중 하나로써 전용 어플리케이션을 통해 선주문과 선결제가 가능하고, 비콘을 통해 가장 가까운 거리의 매장을 찾을 수 있다. 또한 근처 매장의 행사 정보나 할인 쿠폰 등을 수신할 수 있다. '다음 카카오'도 다양한 분야에서 O2O 서비스를 제공하고 있는데 특히, 다음 카카오가 제공하는 택시 및 대리운전 어플리케이션 '카카오T'는 2015년 기준 가입 택시 기사 수 14만 명을 돌파해 전국 콜택시 가입자 수 6.3만대 보다 2배 이상 많이 확보하였다 [17]. SK플래닛은 '시럽'이라는 O2O 기반 어플리케이션을 출시하였다. 이 어플리케이션은 비콘을 통해 사용자의 위치를 확인하고 근처에 있는 매장에서 매장 정보와 상품 정보, 멤버십 카드나 소비자에게 해당되는 할인 쿠폰을 제공한다 [20]. 부동산 시장 역시 O2O서비스가 활발히 이용되는 분야로써 2012년 부동산 중개 어플리케이션 '직방'이 등장한 후로 2014년 3%에 불과했던 부동산 어플리케이션의 사용률은 2017년 22%까지 성장하였으며 2017년 KB국민은행이 부동산 O2O시장에 뛰어들면서 부동산 시장 O2O서비스는 더욱 활기를 띄게 되었다 [22].

III. O2O 기반의 전통시장 모바일 어플리케이션을 위한 요구사항 분석

본 논문에서 제안하는 전통시장 모바일 어플리케이션은 안드로이드에 종속된 네이티브 어플리케이션 (Native Application) 으로 객체지향 프로그래밍 언어인 자바를 통해 개발하였다. 따라서 본 어플리케이션 개발을 위한 사용자의 요구 사항 분석 및 어플리케이션 설계에도 객체지향 분석 및 설계 방식과 UML (Unified Modeling Language)을 통해 기술하도록 한다.

3-1 요구사항 리스트

O2O서비스 기반 전통시장 모바일 어플리케이션의 이용 방식은 소비자의 현 위치에 따라 ‘근거리 방식’과 ‘원거리 방식’ 두가지로 분류하였다. 우선 ‘근거리방식’이란 해당 소비자가 전통시장에 이미 도착하거나 근처에 위치한 상황이고, ‘원거리 방식’이란 해당 소비자가 전통시장 도착 전으로 현 위치에서 필요한 전통시장의 상품 정보를 미리 접하거나 선주문하려는 상황이다. 위의 두가지 이용방식에 따라 모바일 이용자의 요구사항을 다음과 같이 정의하였다.

1) 근거리 방식

- 전통시장 모바일 어플리케이션을 설치한 소비자가 전통시장의 한 구역을 지나면 근처 상점에 설치된 비콘의 고유번호를 모바일 어플리케이션이 자동으로 인식한다.
- 모바일 어플리케이션에서는 해당 소비자의 구매성향 혹은 미리 설정한 필요물품에 따라 주변 상점 중 가장 관련있는 상점을 선별하여 그 상점의 소개, 광고를 통한 상품 안내를 소비자에게 전달한다.
- 한국어 소통이 어려운 외국인 소비자의 경우, 영어, 일본어, 중국어의 다양한 언어로 상점을 소개하고, 상품을 안내한다.
- 관심이 가는 상점을 찾으면, 소비자는 그 상점의 페이지로 이동하여 직접 상품을 확인한다.
- 소비자가 모바일 결제를 원하는 경우, 모바일 어플리케이션에서 상품을 주문하고 결제 후 상품이 준비되면 모바일 어플리케이션의 푸시 메시지를 통해 알려준다.

2) 원거리 방식

- 소비자는 모바일 어플리케이션이 제공하는 지도 혹은 상품 종류 및 상품명 검색을 통해 이용가능한 상점과 상품을 찾고 필요한 상품을 선택한다.
- 선택한 상품을 모바일 어플리케이션을 통해 결제한다. 그 후 상품을 택배 혹은 직접 방문으로 수령한다.
- 직접 수령할 수 있도록 준비된 경우, 푸시메시지로 그 상태를 알린다.
- 상품의 배송이 시작된 경우도 푸시메시지로 그 상태를 알린다.
- 또한 이전의 전통시장 이용 이력을 분석하여 사용자에게 유용한 상품 정보나 상점 정보를 개인화 추천서비스를 통해 제공한다.

해 제공한다.

3-2 유스케이스 (Use Case) 목록 및 모델

본 단락에서는 앞에서 정의된 사용자 요구사항 리스트를 기반으로 모바일 어플리케이션이 제공할 개별 기능을 유스케이스로 정의한 유스케이스 목록을 아래와 같이 작성하였다. 유스케이스는 어플리케이션이 특정 작업을 수행하기 위해 거쳐야 하는 단계들을 설명하며, 객체지향 시스템 분석 방법에서 요구사항을 찾아내는 대표적인 방법이다 [8]. 그리고 개별 기능을 실제 이용하게 될 다양한 유형의 관련 인물을 액터로 표현하고 액터 (actor) 와 유스케이스 간의 연관 관계를 도식화한 유스케이스 모델을 그림 3과 같이 작성하였다.

- 회원가입: 각 사용자는 상품을 주문하고 결제하기 위해 회원가입을 할 수 있음.
- 로그인: 각 사용자는 상품을 주문하고 결제하기 위해 로그인을 할 수 있음.
- 비콘 ID 인식: 각 상점에 설치된 비콘으로부터 ID를 자동 인식하고 사용자의 현위치로부터 거리를 계산.
- 상점 선택:
 - 근거리 방식의 경우, 미리 정한 임계치 이내의 상점 중 추천 서비스에 의해 선별되거나 사용자의 필요상품에 따라 상점을 선택.
 - 원거리 방식의 경우, 사용자가 지도 혹은 검색을 통해 선택한 상점을 전달받음.
- 상점 소개:
 - 국내 사용자의 경우, 상점에서 제공하는 상품의 리스트와 진행 중인 행사를 소개.
 - 외국인 사용자의 경우, 미리 설정한 외국어에 따라 상점 상품의 리스트와 진행 중인 행사를 소개.
- 장바구니 관리: 사용자는 맘에 드는 상품이 있으면 장바구니에 넣을 수 있고 수량을 변경할 수 있고, 원치 않는 상품은 장바구니에서 삭제
- 상품 주문 및 결제: 사용자는 장바구니에 담긴 상품을 주문하고, 카드 & 현장 현금 결제를 통해 결제할 수 있음.
- 상품 관리: 상점에서 판매되는 새로운 상품을 등록하고, 기존 상품을 수정하고, 삭제할 수 있음.
- 상점 관리: 새로운 상점을 등록하거나 기존 상점을 수정하고 삭제할 수 있음.
- 주문 관리: 상점은 주문의 상태를 ‘주문/결제’, ‘준비 중’, ‘픽업가능/배송 중’, ‘완료’ 등으로 변경.
- 주문상태 통보: 주문한 상품이 픽업 가능하거나 배송 중이면 모바일 푸시 메시지를 통해 통보.
- 상품정보 검색: 상품의 종류 및 이름, 상점의 이름, 상품의 가격 등의 정보로 상품을 검색.
- 시장 지도 검색: 시장의 지도를 제공하여 사용자가 특정 상점을 선택하고 상세 정보를 볼 수 있음.

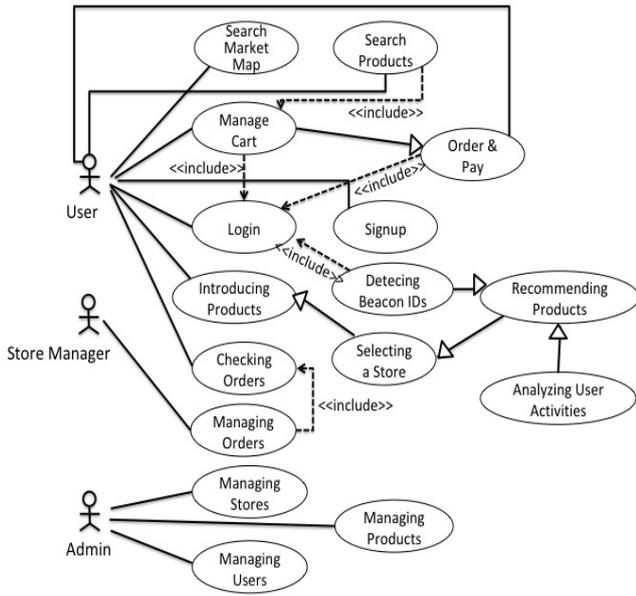


그림 3. 전통시장 모바일 어플리케이션의 유스케이스 모델
 Fig. 3. Use Case Model of Our Mobild Application for Korean Traditional Markets

- 사용자 활동 분석: 사용자의 취향 및 선호도를 파악하기 위해 로그 및 사용자의 다양한 활동을 분석.
- 상품 개인화 서비스: 사용자의 취향 및 선호도, 필요상품에 따라 상품을 선택

IV. O2O 기반의 전통시장 모바일 어플리케이션의 설계 및 개발

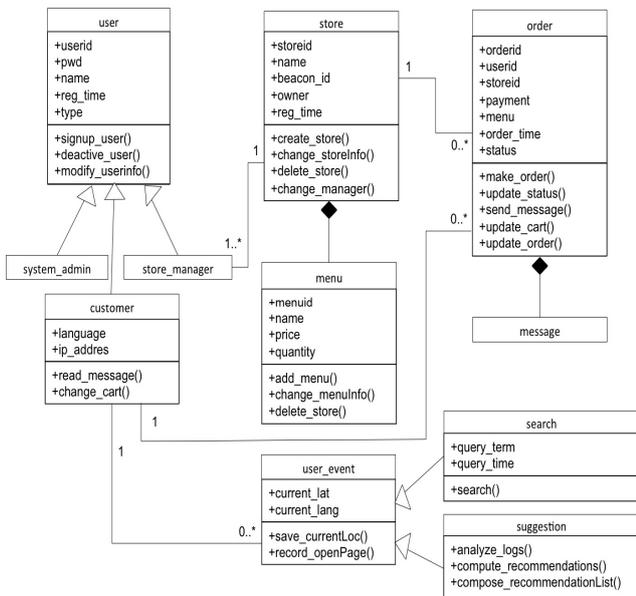


그림 4. 객체지향 클래스 다이어그램
 Fig. 4. Object-oriented Class Diagram

4-1 객체지향 클래스 다이어그램 (Class Diagram)

모바일 어플리케이션을 객체지향 방식으로 설계하기 위하여 주요 객체를 그림 4와 같이 설정하고 각 객체의 속성 (attribute)과 메소드 (method)를 작성하였다. 특히, 외국인 사용자를 위하여 customer 객체에 원하는 언어를 설정할 수 있는 language 속성을 추가하였고, 사용자가 모바일 상으로 행하는 활동을 나타내는 user_event 객체는 그 language 속성에 따라 해당 페이지들을 사용자가 원하는 언어 (즉, 영어, 일본어, 중국어)로 보여준다.

4-2 시퀀스 다이어그램 (Sequence Diagram)

비콘을 이용해 사용자의 현재 위치를 파악하고 그 위치에 따라, 또한 사용자의 온라인 활동을 통해 분석한 사용자의 취향에 따라 선별된 상점과 상품 정보를 전달하기 위한 시퀀스 다이어그램은 다음의 그림 5와 같다.

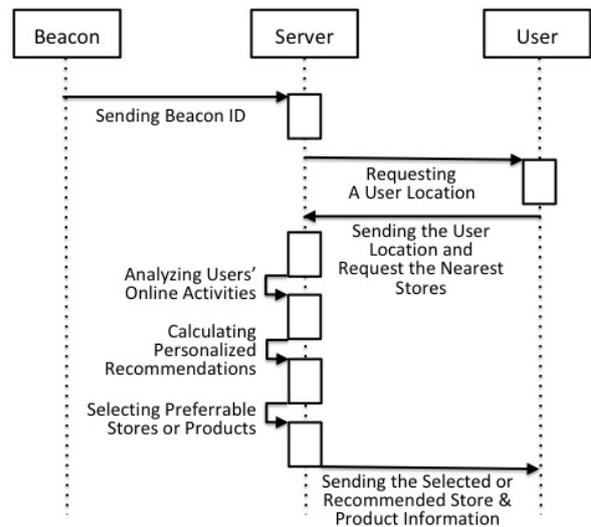


그림 5. 선별된 상점과 상품을 전달하기 위한 시퀀스 다이어그램
 Fig. 5. Sequence Diagram to Deliver Stores and Products that

4-3 비콘을 이용한 위치 기반 정보 서비스 설계 및 개발

O2O서비스의 구현방식 중 가장 간단한 방식은 스마트폰으로 QR코드를 스캔하여 인터넷에 연결하는 것이지만 기능이 단순하고 정보 표현에 제한이 있어 다양한 마케팅에 활용하기에는 한계가 있다. 대신, 최근에는 NFC나 저전력 블루투스 비콘 (Beacon) 등 사물인터넷 (IoT: Internet of Thing)과 접목할 수 있는 기술을 활용한 O2O 서비스를 제공하는 움직임이 대부분이다[7].

본 논문에서는 상용 비콘 모델 중 최적의 비콘을 선택하기

표 1. 상용 비콘 모델의 인식오차 측정 결과 (표에서 O은 '인식됨'을 나타내고, X는 '인식 안됨'을 나타냄)
Table 1. The results of assessing error rates of three Beacons on the market (In this table, 'O' indicates that the beacons were detected successfully and 'X' indicates otherwise.)

Places	Distance	Beacons Under Consideration		
		i3	i4	midascon+
Playground	10m	11.0m	36.89m	O
	30m	30.98m	51.7m	O
	50m	56.17m	X	X
	More than 50m	X	X	X
University Building A	10m	11.00m	33.82m	O
	30m	47.60m	71.53m	O
	50m	51.73m	X	X
	More than 50m	X	X	X
Busy Street	10m	11.50m	30.98m	O
	30m	30.98m	60.93m	O
	50m	60.93m	X	X
	More than 50m	X	X	X
Underground Parking Lot	10m	14.79m	25.91m	O
	30m	25.91m	40.20m	O
	50m	51.73m	X	O
	More than 50m	X	X	X

위해 김용태 (2016)의 비콘 근거리 오차 측정 실험 방법에 따라 정확도, 인식거리 및 오차를 측정하고 비교, 분석하였다 [13]. 실험에 사용된 비콘은 ibeacon i3, ibeacon i4, midascon+으로 비콘이 인식한 거리는 각 비콘 제조사에서 제공하는 비콘 전파 수신 어플리케이션을 이용하여 측정하였다. ibeacon i3와 ibeacon i4의 경우 'BeaconSET' 어플리케이션을 사용하였으며 midascon+의 경우 'Midascon Manager' 어플리케이션을 사용하였다. BeaconSET의 경우 현재 위치에서 비콘을 인식한 거리를 제공하는 반면, Midascon Manager의 경우 비콘의 인식거리를 제공하지 않고 비콘의 인식 여부만을 제공하는 제약 사항이 있었다. 실험 방식은 서로 다른 개방 여부 및 유동 인구를 가진 장소 네 곳을 선정하여 실험을 하였으며 각각 10m, 30m, 50m, 70m의 거리에서 비콘의 수신 거리를 측정하는 방식으로 진행하였다. 구체적으로 실험 장소는 놀이터, 변화가라는 개방된 두 곳과 대학교 건물, 지하주차장이라는 폐쇄된 두 곳 총 4가지 장소였다. 유동인구는 지하주차장은 한 명도 없었으며 놀이터, 대학교 건물, 변화가의 순으로 많았다. 그 인식거리 오류 측정 결과는 다음의 표 2와 같다. 위의 실험결과에 따르면 우선 ibeacon

i3가 인식거리가 가장 길며 인식거리에 대한 오차도 가장 적었다. 또한, midascon+의 경우 비콘의 전파를 인식한 거리를 구체적으로 제공하지 않기 때문에 정확도와 인식거리를 다른 두 비콘과 비교할 수가 없었다. 실험한 모든 장소 4곳에서 70m의 거리를 측정한 비콘은 없었다. 위의 실험을 통해 ibeacon i3가 가장 적합한 모델로 선택되었다.

4-4 개인맞춤형 정보 서비스 설계

사용자의 개인 맞춤형 정보 추천 서비스는 사용자를 크게 두 그룹으로 나누어 설계하였다. 첫번째 그룹에 속하는 사용자는 본 전통시장 모바일 어플리케이션을 처음 사용하거나 사용자의 모바일 활동량이 적은 사용자들로 구성된 cold-start 사용자들이다 [15]. 이 그룹의 사용자들은 취향이나 선호도, 필요 물품을 파악하기에는 본 모바일 어플리케이션 내의 활동이 너무 적은 경우이다. 따라서 cold-start 사용자 그룹을 위해서는 비개인화 추천 방식을 사용한다. 구체적으로 근거리 방식 서비스에서는 비콘 거리의 임계값 내에 있는 상점 중 가장 인기있는 상점이나 상품을 추천한다. 원거리 방식 서비스에서는 당시 판매량이 가장 높은 상점 혹은 상품을 추천한다.

두번째 그룹에 속하는 사용자는 본 전통시장 모바일 어플리케이션을 이미 많이 사용하거나 어플리케이션을 통해 여러 차례 상품을 주문한 경험이 있는 사용자 그룹이다. 이 그룹의 사용자들은 취향이나 선호도를 파악할 수 있는 온라인 활동 데이터가 충분한 사용자들로 그들의 취향을 쉽게 파악할 수 있기 때문에 개인화 추천 서비스의 주 대상이다. 두번째 그룹의 사용자를 위하여 본 어플리케이션에서는 두 가지 개인화 추천 방법을 설계하였다. 우선은 사용자들이 검색, 클릭 등을 통해 관심을 보이는 상품의 카테고리를 묶어 Case-based reasoning 기반 알고리즘을 활용한 개인화 추천 방법이다 [5, 16]. 또한 사용자의 위치, 시간-계절적 상황 (예를 들어, 계절과 명절에 맞는 계절 음식이나 식품), 개인 취향 등을 모두 고려한 Context-aware modeling 기반 알고리즘을 활용한 개인화 추천 방법이다 [3]. 특히, 사용자의 제품에 대한 선호도 뿐만 아니라 여러 사용자의 상황을 개별의 Matrix로 각각 작성하고 이를 Co-Factorization을 활용하여 결합하는 방법 [5, 16]을 위주로 개인화 추천 알고리즘을 테스트할 것이다. 앞으로 실제 사용자에게 다양한 개인화 추천 서비스를 제공하여 테스트하고 전통시장에 맞는 최적의 개인화 상품 추천 서비스를 도입할 계획이다.

4-5 GUI (Graphic User Interface) 설계 및 개발

3장에서 분석한 O2O서비스 기반 전통시장 모바일 어플리케이션의 사용자 요구사항 및 위의 소단락 설계 내용을 기반으로 어플리케이션 화면을 다음과 같이 설계하였다. 첫 화면 (그림 6 참조)에서는 메뉴, 시장의 상점 지도, 사용 가능한 모바일 쿠폰 등의 메뉴를 사용자가 선택할 수 있도록 하였다. 메뉴를 통한 검색 화면 (그림 7 참조)에서는 상점 종류에 따라 사용자가 직접

선택할 수 있다. 또한 검색을 통한든, 시스템의 추천을 통한든 사용자가 특정 상점을 선택하면 그림 8과 같이 메뉴를 선택하고 장바구니에 넣어 모바일 결제를 할 수 있도록 설계하였다. 또한 ‘My Page’ 를 통해 주문한 상품의 준비상태를 확인할 수 있도록 화면을 구성하였다.

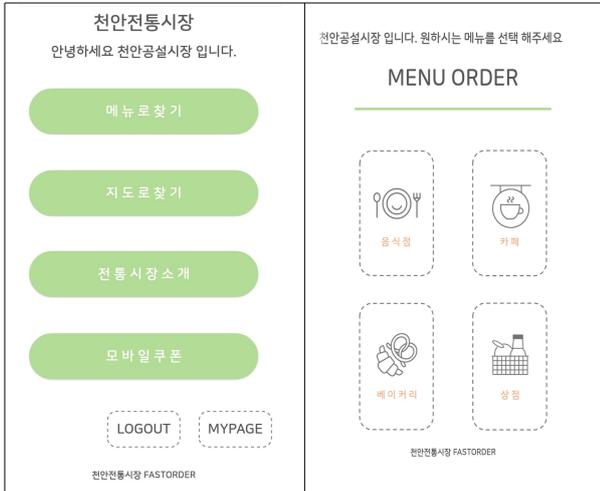


그림 6. 전통시장 어플리케이션의 첫 화면
Fig. 6. The Front Page of Our Application



그림 7. 종류에 따른 상점 선택 화면
Fig. 7. The Page to Select A Store



그림 8. 상점 선택 후 메뉴 주문 화면
Fig. 8. Page to Order Products After Selecting a Store

V. 결 론

본 논문에서는 O2O 서비스를 기반으로 한 ‘전통시장 주문 모바일 어플리케이션’을 제안하였다. 이를 위하여 기존의 객체 지향 시스템 분석, 설계 방법론을 활용하였다. 그리고 저전력

블루투스인 비콘을 사용하여 시장으로 멀리 떨어진 사용자 뿐만 아니라 시장 가까이 있는 사용자에게까지 모두 능동적으로 정보를 제공할 수 있도록 설계하였다. 이러한 모바일 어플리케이션을 통해 전통시장이 가진 기존의 잇점, 예를 들어 ‘상인과의 정’이나 저렴한 가격 등은 유지하면서 ICT 기술을 활용하여 시장이용의 편의성 (즉, 모바일 결제, 상세한 상품 정보 제공, 개인화 추천서비스를 통한 능동적인 상품 제시)과 접근성 (즉, 외국인을 위한 다언어 지원)을 높일 수 있도록 설계하였다.

앞으로의 연구방향으로 제안한 다양한 기능을 사용자가 어떻게 느끼고 만족하는가를 사용자 실험을 통해 알아볼 예정이다. 특히 모바일 어플리케이션의 사용자 요구사항을 보다 심도있게 조사하기 위해 전통시장 방문자 및 고객들을 중심으로 설문을 통한 요구사항을 수집할 계획이다. 그리고 제안한 여러 가지 개인화 추천 알고리즘을 해당 어플리케이션의 실제 사용자와 테스트하면서 최적의 상품 추천 알고리즘을 찾아갈 예정이다.

감사의 글

이 논문은 2018년도 정부 (미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업로서 관계부처에 감사드립니다 (No. 2018R1C1B6002434).

참고문헌

- [1] Aju News, 2017, Available: <http://www.ajunews.com/view/20171220101952079>
- [2] Chosun Ilbo, 2015, Available: http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2015/10/09/2015100901048.html
- [3] DePessemier, T., Dooms, S. & Martens, L. “Context-aware recommendations through context and activity recognition in a mobile environment,” *Multimedia Tools and Applications*, 72(3), 2925-2948, 2014.
- [4] Du, Y., & Tang, Y. “Study on the Development of O2O E-commerce Platform of China from the Perspective of Offline Service Quality,” *International Journal of Business and Social Science*, 5(4), 2014.
- [5] Gupta, S., Ojha, U. & Dixit, V. S. “Personalized web recommendations analyzing sequential behaviour using implicit data streams: A survey,” in *Proceedings of 8th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, 2017.
- [6] Hsieh, J.-K. “The role of customers in co-creating m-services in the O2O model,” *Journal of Service Management*, 28(5), 866-883, 2017.
- [7] Hwang, S., Park, J., Kwon, K. & Choi, S.. “Pet Location

- Tracking and Remote Monitoring System using a Wireless Sensor Network” *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 12(1), 351-356, 2017.
- [8] Joo, K. & Woo, J. “An Object-Oriented Analysis and Design Methodology for Security of Web Applications,” *Journal of Internet Computing and Services*, 14(4),35-42, 2013.
- [9] Kim, H & Rha, J. “Impacts of the O2O Mobile Order and Pay Services Continued Use Intention: Usage Frequency Moderating Effect,” *Journal of Consumption Culture*, 20, 199-226, 2017.
- [10] Kim, J.-G., Yang, S.-Y., Kwon, J.-A. & Kim, W.-J. “The O2O Marketing System Using Augmented Reality and Beacon,” *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 11(12),247-256, 2016.
- [11] Kim, M & Ryu, S. “Qualitative Analysis of Traditional Market Vitalization - Focused on traditional market in Korea,” *Journal of Channel and Retailing*, 21(4), 157-177, 2016.
- [12] Kim, W., Chung, S. & Bae, Y. H. “O2O Trend and Future: Focused on Difference from Each Case,” *Journal of Marketing Thought*, 3(4), 42-60, 2017.
- [13] Kim, Y. & Kim, J. “A Study on the Development of Taxi Safety Support System Using the Beacon Device,” *Journal of Korean institute of intelligent systems*, 26(6), 452-457, 2016
- [14] Kim, Y. & Kim, H. “A Study on Coffee Shop Servicescape Based on O2O - Focused on Technological Application with Beacon & NFC,” *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 22(2),123-135, 2016.
- [15] Kluver, D., Ekstrand, M. D. & Konstan, J. A. “Rating-Based Collaborative Filtering: Algorithms and Evaluation,” In P. Brusilovsky & D. He (Eds.), *Social Information Access: Systems and Technologies* (pp. 344-390). Cham: Springer International Publishing, 2018.
- [16] Lee, D., & Brusilovsky, P. “Proactive: comprehensive access to job information,” *Journal of Information Processing Systems*, 8(4), 721-738, 2012.
- [17] Minhwan, L. “Competitive Marketing Strategy for O2O Platform Business: New Entrance Strategy,” Sungkyunkwan University, 2017, Available: <http://dlps.nanet.go.kr/SearchDetailView.do?cn=KDMT1201728221&sysid=nhn>
- [18] Pan, Y., Wu, D. & Olson, D. L. “Online to offline (O2O) service recommendation method based on multi-dimensional similarity measurement,” *Decision Support Systems*, 103, 1-8, 2017.
- [19] Pan-Jin, K. “A Study on the Recognition Level of Traditional Market Users on Return Intention,” *The International Journal of Industrial Distribution & Business*, 8(5), 77-85, 2017.
- [20] SK Planet. “SK Planet 11st, Announcing the Plan to Actively Expand O2O Services” Available: http://www.skplanet.com/prroom/press_view.aspx?seq_num=1247
- [21] The Federation of Korean Industries. “Consumer Survey about Market Chains, ” Available: http://www.fki.or.kr/FkiAct/Promotion/Report/View.aspx?content_id=8d8ce5ba-b33e-446e-bd51-cc1daa1581e1
- [22] The Future Korea, 2017, Available: <http://www.futurekorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=44529>
- [23] The Korean Information Society Development Institute . “O2O(Online-To-Offline) Trends and Implications,” Available: http://m.kisdi.re.kr/mobile/repo/com_view.m?key1=13506
- [24] The Korean Information Society Development Institute “The Study about Market Change and the Policies Depending on the Expanding O2O Businesses,” Available: <http://www.kisdi.re.kr/kisdi/fp/kr/publication/selectResearch.do?cmd=fpSelectResearch&curPage=1&sMenuType=3&controlNoSer=1&controlNo=14038&langdiv=1&searchKey=TITLE&searchValue=&sSDate=&sEDate=>
- [25] The Korea Insurance Resaerch Institute. 2017, Available: http://www.kiri.or.kr/M_Publication/pubListWin.asp?idx=10060
- [26] The Korean Fashion Association. “Global Trend Issue,” 2017, Available: http://www.fashionnetkorea.com/wgti/file/WeeklyGlobalTrendIssue_20170615.pdf
- [27] Yu, S. & No, H. “A Study on the Effect of Service Quality of Traditional Market and Organization-Public Relationship on Positive Communication Behavior and Loyalty : Differences between Two Customer Groups Who Are in Their 20~30’s and 40~50’s,” *Journal of Practical Research in Advertising and Public Relations*, 10(4), 119-160, 2017.
- [28] Xin, M., Zhang, Y., Li, S., Zhou, L., & Li, W. “A Location-Context Awareness Mobile Services Collaborative Recommendation Algorithm Based on User Behavior Prediction,” *International Journal of Web Services Research (IJWSR)*, 14(2), 45-66, 2017.



방영선 (Bang young sun)

2018년 : 상명대학교 공과대학 컴퓨터공학과 재학 중

2014년~현 재: 상명대학교 공과대학 컴퓨터공학과
※관심분야: 모바일 어플리케이션 개발, 데이터 과학 등



양승목 (Yang Seung Mok)

2018년 : 상명대학교 공과대학 컴퓨터공학과 재학 중

2012년~현 재: 상명대학교 공과대학 컴퓨터공학과
※관심분야: 모바일 어플리케이션 개발, 데이터 과학, 기술경영 등



전혜린 (Jeon Hye Rin)

2018년 : 상명대학교 공과대학 컴퓨터공학과 재학 중

2014년~현 재: 상명대학교 공과대학 컴퓨터공학과
※관심분야: 백엔드 웹 어플리케이션 및 모바일 어플리케이션 개발, 데이터 과학 등



이다니엘 (Danielle Lee)

2001년 : Syracuse University, School of Information Studies (이학석사)
2013년 : University of Pittsburgh, School of Information Sciences (이학박사)

2001년~2003년: 삼성SDS 금융개발 Unit 대리
2004년~2005년: 장안대학 컴퓨터응용계열 초빙전임강사
2013년~2016년: University of Washington, Computing & Software Systems, 조교수
2017년~현 재: 상명대학교 공과대학 소프트웨어학과 조교수
※관심분야: 개인맞춤형 추천서비스 (Personalized Recommendations), 데이터과학 (Data Science), 소셜미디어 (Social Media)