

## 비콘을 이용한 매장관리 모바일 어플리케이션 설계 및 구현

문가빈\* · 전성희\*\* · 김성림\*\*\*

### *A Design and Implementation of Store Management Application using Beacon*

Moon Gabin · Jeon Seonghee · Kim Sungrim

#### 〈Abstract〉

Currently, the record of part-timer is mainly written in handwriting or using excel work schedule, paper work recorder, and time attendance program using POS program. And, work table, commute records, paycheck are managed separately. Time-attendance information is not linked and is managed separately, and payment of wages is often not done accurately. And, it is difficult to pay the wages because it is not able to accurately grasp the state of attendance of part-timer. Therefore, it is necessary to have a transparent wage and work management system based on the trust between the owner and the part-timer. In this paper, we design a system that can perform real-time commute check using beacon, transparent wage management, wage calculation by automatic calculation, and smooth communication between owner and the part-timer. We have also implemented a store management mobile application using Android Studio 2.3, Eclipse, Android 5.1 and Beacon devices in a MySQL environment.

Key Words : Total Smart Mirror(TSM), Augmented Reality(AR), IoT, Hair Beauty Industry

## I. 서론

구인·구직 아르바이트 전문 포털 알바천국이 아르바이트생 3,198명을 대상으로 ‘아르바이트 부당대우 경험’을 주제로 설문조사 실시 결과 아르바이트생 10명 중 4명은 부당대우를 받았던 경험이 있는

것으로 나타났다. 그리고 가장 흔히 겪는 부당대우의 유형은 임금체불(38.6%)이고, 그다음으로 최저임금 보다 낮은 급여(24.5%), 수당 없는 연장근무 등 과잉근무(15.2%) 등이 있었다 [1].

알바천국이 2017년 7월 13일부터 19일까지 아르바이트생 944명을 대상으로 아르바이트 관련 설문 조사를 실시한 결과 아르바이트 출퇴근 기록 방법으로는 “수기기록”이 41.6%로 가장 많았으며, “기록하지 않는다(31.9%)”, “출퇴근 기록 전문 서비스 이

\* 서일대학교 소프트웨어공학과

\*\* 서일대학교 소프트웨어공학과 산학협력중점교수

\*\*\* 서일대학교 소프트웨어공학과 부교수(교신저자)

용(12.4%)”등의 순으로 답변했다 [2].

알바천국이 2017년 8월 31일부터 9월 6일까지 아르바이트생 1,546명을 대상으로 ‘알바생과 임금체불 경험’ 설문조사를 실시한 결과 56.9%가 임금 체불을 경험했으며, 임금 체불 유형으로는 “월 임금 전체 미지급(27.2%)”이 가장 많았다 [3].

알바천국이 고용주 586명을 대상으로 설문을 실시한 결과 아르바이트생에게 실망해 본 적이 있다는 질문에 91.1%가 ‘그렇다’고 응답했다. 실망스러운 순간 1위는 무단결근, 무단지각 등 근태가 불량할 때(54.1%)가 꼽혔다. 다음으로 대책 없이 너무 쉽게 일을 그만둘 때(26.8%), 할 일은 하지 않고 권리만 주장할 때(22.3%)도 실망감을 느꼈다고 밝혔다 [4].

이와 같이 현재 아르바이트생의 출퇴근 기록은 주로 수기로 작성되거나 엑셀로 만든 근무표, 출퇴근용지 기반 출퇴근 기록기, 지문인식 기반 출퇴근 기록기, POS 프로그램을 이용한 근태 관리 프로그램 등을 사용하고 있다. 또한 근무표, 출퇴근 기록, 급여정산 등이 따로 관리되고 있다. 이렇게 근태 관련 정보들이 연계되어있지 않고 따로 관리가 되고 있어 임금 지급이 정확하게 이루어지지 않는 경우가 많으며, 또한 점주 입장에서는 아르바이트생들의 근태상태를 정확하게 파악하지 못하는 등 임금 지불에 있어 곤란한 경우가 발생하고 있다. 따라서 점주와 직원 간의 신뢰성을 기반으로 투명성 있는 임금 및 근무 관리를 할 수 있는 시스템이 필요한 상황이다.

본 논문에서는 비콘을 이용한 실시간 출퇴근 체크, 투명성 있는 임금 관리, 자동계산을 통한 임금 계산, 점주와 직원간 원활한 의사소통을 할 수 있는 시스템을 구현하고자 한다. 비콘은 블루투스 기반으로 근거리 내에 감지되는 스마트 기기에 각종 정보와 서비스를 제공할 수 있는 무선 통신을 말한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 아르바이트생 관리와 관련된 앱들을 비교 분석하고, 3장에서

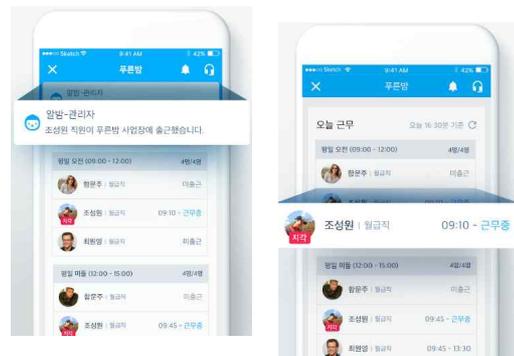
서는 비콘을 이용한 매장 관리 앱이 구현된 것을 시나리오를 바탕으로 기술한다. 마지막으로 4장에서 결론을 맺는다.

## II. 관련 연구

본 절에서는 아르바이트 출퇴근 기록과 관련되어 많이 사용되는 앱의 특징들을 살펴보고, 관련 기술인 비콘에 대해 기술한다.

### 2.1 알밤

현재 아르바이트 시급 관리 앱 중에 가장 많이 사용하는 앱이다 [5]. 아르바이트생의 출퇴근 기록 관리, 자동 급여 계산 등의 근태관리 기능은 물론, 급여일에 세무사에게 직원의 급여 내역을 전송하는 원천징수처리 서비스까지 근태 관리 솔루션을 제공하는 앱이 각각 있다.



<그림 1> 알밤 관리자용 앱

알밤 관리자용 앱은 2개의 타입으로 구분되어 출퇴근 기록기와 자동급여 계산기가 있다. 관리자용 앱 중 출퇴근 기록기의 주요 기능은 다음과 같다.

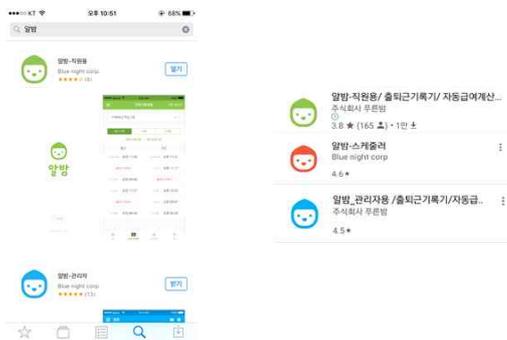
- ① 직원들의 출퇴근 상황을 실시간으로 확인
- ② 알밤 전용 비콘을 이용하여 출퇴근 확인
- ③ 맞춤 근무표
- ④ 출퇴근, 지각, 조퇴, 결근등 정확한 근태 관리
- ⑤ 전국매장 직원관리
- ⑥ PC 웹 관리자 지원

알밤 관리자용 앱 중 자동급여계산기의 주요 기능은 다음과 같다.

- ① 자동 급여 계산
- ② 일당 월급 시급계산, 추가수당, 주휴수당, 4대 보험이 반영된 실급여정산 내역

알밤 직원용 앱의 주요 기능은 다음과 같다.

- ① 쉽고 빠른 출퇴근 체크 : 본인의 스마트폰에서 알밤 직원용 앱으로 출퇴근 체크
- ② 근무기록 확인 : 나의 출퇴근시간 및 근무시간 바로 확인
- ③ 출퇴근 시간체크 : 지정된 시간에 푸쉬 메시지로 출근 시간 체크
- ④ 근무기록 수정요청 : 나의 근무기록을 확인하고, 관리자에게 수정 요청
- ⑤ 공지사항 확인 : 관리자가 보내는 중요한 메시지를 실시간으로 확인



<그림 2> 알밤 직원용 앱

알밤은 탈퇴기능이 없고, 매장 스케줄만 있고 직원 개인 스케줄 관리 기능은 없다.

## 2.2 시급계산기- 알바매니저 2

아르바이트를 할 때 주기적으로 일급을 기록해서 관리하는 앱이다 [6]. 주 기능인 급여저장 외에도 알바토크, 급여달력, 월별 그래프, 알바별 그래프, 엑셀 파일 공유, 주간 날씨, 백업 등이 있다.

<그림 3>과 같이 알바매니저 2는 출퇴근 관리 기능에 유용한 비콘 기능이 없고, 일급 기록을 위주로 하는 앱이다.



<그림 3> 시급계산기- 알바매니저 2

## 2.3 알파

알파는 점주용 앱과 알바용 앱을 연동해서 같이 사용하는 앱이다 [7].

<그림 4>와 같이 점주용 앱의 주요 기능은 다음과 같다.

- ① 출퇴근 관리 및 실시간 알림
- ② 실시간 급여 합계
- ③ 주휴수당(주간평균기준, 근로계약서기준) 계산
- ④ 가불관리
- ⑤ 특정 기간 급여(시급,주급,월급) 정산내역 확인
- ⑥ 매장 관리 근무내역 비공개 설정 추가



<그림 4> 알파 점주용

<그림 5>와 같이 알바용 앱의 주요 기능은 다음과 같다.

- ① 근무자가 직접 스마트폰으로 출·퇴근 체크
- ② 퇴근시 실시간 급여합계 확인
- ③ 출퇴근 및 시급기록은 점주(관리자)앱과 공유
- ④ 점주가 입력한 가불합계가 앱에 보여짐
- ⑤ 시급은 1분, 10분, 30분, 60분 단위로 설정됨 (점주 권한)
- ⑥ 요일별로 시급을 다르게 설정 가능(점주 권한)
- ⑦ 이달과 지난달의 출퇴근 기록을 "급여내역"에서 확인 가능



<그림 5> 알파 알바용

## 2.4 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 NFC는 10cm 이내의 근거리에서만 작동하지만 비콘은 최대 50m 거리에서 작동할 수 있다. 비콘 기술을 이용하면 쇼핑센터, 음식점, 박물관, 미술관, 영화관, 야구장 등을 방문한 고객의 스마트폰에 할인 쿠폰이나 상세 설명 등의 데이터를 전송할 수 있다 [8].

비콘의 작동원리는 <그림 6>과 같다. 블루투스가 켜진 스마트폰은 비콘이 발신하는 식별정보를 찾아내고 서버에 전송하여 이와 일치하는 정보를 제공받는다. 이를 위해서 스마트폰에서는 비콘 서비스를 위한 앱이 설치되어 있어야 하고 블루투스가 켜져 있어야 한다.



<그림 6> 비콘의 작동원리

비콘을 활용한 국내의 몇가지 사례는 다음과 같다. <그림 7>과 같이 '핑크라이트(Pinklight)'는 2016년부터 2017년까지 부산-김해 경전철 구간에 시범적으로 운영된 캠페인으로 핑크라이트라는 열쇠고리 모양의 발신기(비콘)을 소지한 임산부가 부산 도시철도 3호선을 타면 임산부 배려석에 설치된 핑크라이트 수신기가 비콘의 신호를 감지해서 불빛과 음성안내로 임산부 배려석에 앉아있는 일반 승객이 양보를 할 수 있도록 도와주는 서비스이다 [9].



<그림 7> 핑크라이트(Pinklight) 캠페인

천주교 서울대 교구는 교구 내 모든 성당에서 비콘 서비스를 시작했다. 비콘 서비스는 성당을 방문했을 때 '매일미사' 앱 알림 메시지를 통해 자신이 방문한 성당 소식과 정보, 주보 내용 등을 자동으로 받을 수 있도록 하는 서비스다 [10].

해외의 사례를 보면, 애플은 전용 비콘 단말기인 아이비콘(iBeacon)을 이용하여 미국 내 애플스토어와 슈퍼마켓에서 O2O(Online to Offline) 서비스를 시작하였다 [11]. 2015년 7월에는 구글이 비콘 플랫폼인 에디스톤 (Eddystone)을 발표했는데, 에디스톤은 안드로이드는 물론이고, iOS에서도 사용될 수 있고, 기존 하드웨어도 간단한 펌웨어 업데이트로 적용할 수 있다.

### III. 비콘을 이용한 매장관리 모바일 어플리케이션

본 절에서는 비콘을 이용한 매장관리 모바일 어플리케이션인 '알바인(AlbaIn)' 구현에 관해 기술한다. 기존 매장관리 앱은 실시간 출퇴근 체크, 임금 자동계산, 점주/직원 앱 분리 등의 기능이 있으나 캘린더기능이 없고, 부가적으로 앱을 다운받아야 하

거나 일정을 공유하는 기능이 없다. 따라서 알바인은 기존 앱과 차별성을 두어 공유 캘린더를 통한 일정 공유, 점주/직원 앱 통합, 게시판 기능을 추가하였다.

#### 3.1 알바인(AlbaIn) 설계

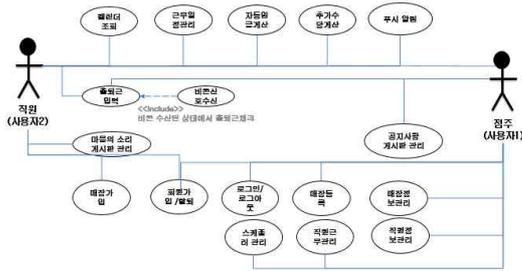
<그림 8>과 같이 알바인의 기능은 점주와 직원이 구분되어 있다. 알바인의 주요 기능은 다음과 같다.

- ① 실시간 출퇴근 체크 (비콘 이용) : 비콘 신호 수신 범위 내에서만 입력 가능, 입력받은 정보로 급여 계산
- ② 캘린더 공유 : 매장 내 직원들의 근무 일정 공유 및 변경 가능
- ③ 실시간 근무 내역 확인 : 현재까지의 근무한 모든 매장의 급여 내역 확인(직원), 현재까지의 모든 직원의 근무 급여내역 확인(점주)
- ④ 자동 임금 계산 : 출퇴근 입력 정보를 이용해 급여 계산, 추가수당 (주휴수당/야근수당) 계산
- ⑤ 점주 스케줄러 : 매장 내 업무 관리를 위한 스케줄러
- ⑥ 직원 개인 일정 캘린더 : 직원 개인의 일정 관리 및 확인을 위한 캘린더
- ⑦ 공지사항 게시판 : 점주가 매장 내 공지사항 업로드 하는 게시판, 직원은 읽기만 가능
- ⑧ 마음의 소리 게시판 : 직원들이 애로사항 등을 업로드하는 익명게시판, 점주는 읽기만 가능



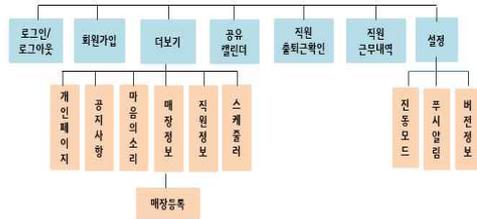
<그림 8> 알바인 주요 기능

알바인의 기능 구조도는 <그림 9>와 같다.



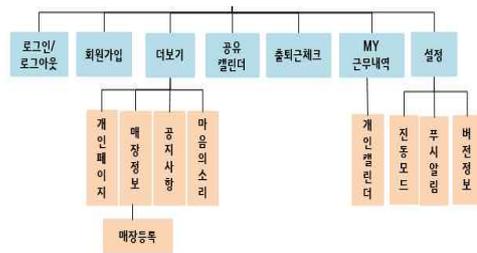
<그림 9> 알바인 기능구조도

알바인의 점주 메뉴 구조도는 <그림 10>과 같다.



<그림 10> 알바인 점주 메뉴

알바인의 직원 메뉴 구조도는 <그림 11>과 같다.



<그림 11> 알바인 직원 메뉴

### 3.2 알바인(AlbaIn) 앱 구현

알바인(AlbaIn)은 Window10 운영체제에서 Android Studio 2.3, Eclipse (JSP,Tomcat8.0), MySQL환경에서 Android 5.1 (Lollipop), Beacon

(BeaFon 비콘 i9) 디바이스를 사용하여 매장관리 모바일 어플리케이션을 구현하였다. 본 절에서는 알바인(AlbaIn)의 주요 기능을 위주로 구현 내용을 기술한다.

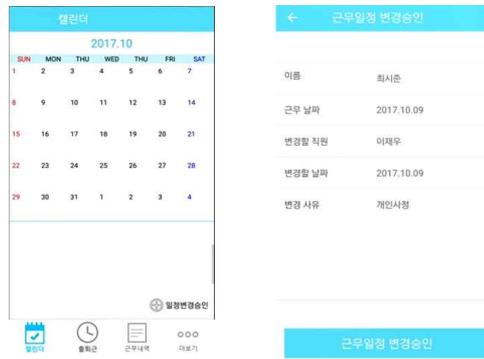
#### 1) 점주 모드의 주요 기능

점주는 <그림 12>와 같이 매장을 등록하고, 매장 목록 선택하면 해당 매장의 공유 캘린더 화면으로



<그림 12> 매장 등록 및 매장선택

이동할 수 있다. <그림 13>은 공유 캘린더 기능으로써 날짜를 클릭하면 해당 날짜의 모든 근무 일정을 보여준다. 그리고 일정 변경 승인 페이지로 이동하고, 내용을 확인한 후 승인을 할 수 있다.



<그림 13> 공유 캘린더

<그림 14>는 출퇴근 체크 기능으로써 출퇴근을 클릭하면 출근 시간과 퇴근 시간이 입력되고, 매장 내 모든 직원의 현재 급여를 확인할 수 있다.



<그림 14> 출퇴근 체크

<그림 15>는 스케줄러 기능으로써 스케줄 내용을 보여주고, 글쓰기 페이지로 이동하여 스케줄을 입력하고 저장할 수 있다.



<그림 15> 스케줄러

## 2) 직원 모드 of 주요 기능

<그림 16>은 직원이 매장을 찾는 기능으로써 매장이름으로 검색한 후 목록을 클릭하면 근무 일정 등록 페이지로 이동하고, 가입 요청을 전송할 수 있다.



<그림 16> 매장 찾기

<그림 17>은 비콘을 이용한 출퇴근 체크기능으로써 비콘 신호를 수신하기 위해 블루투스를 활성화하고, 출퇴근 체크를 하면 그 시간이 출근 또는 퇴근 시간으로 입력된다.



<그림 17> 출퇴근 체크

#### IV. 결론

아르바이트생과 점주간의 신뢰성을 기반으로 투명성 있는 임금 및 근무 관리를 할 수 있는 시스템이 필요한 상황이다. 비콘은 다양한 정보를 송수신하는 '위치 기반 서비스'로써 비콘 장치의 신호 영역 안에 휴대폰을 소지한 사람이 들어오면, 그 지역에 특화된 여러 서비스등이 이루어진다.

본 논문에서는 비콘을 이용하여 실시간 출퇴근 확인과 근무일정 공유를 위한 매장관리 통합 어플리케이션 (알바인 AlbaIn)을 구현하였다. 기존의 출퇴근 체크 어플리케이션은 점주용, 직원용, 스케줄러 3가지로 나뉘어져 있지만 '알바인 AlbaIn'은 통합어플리케이션으로써 활용도가 높을 것으로 기대된다.

※ 본 논문은 2017 공동학술대회 ("4차 산업혁명: 정보통신기술과 융합, 그리고 사업화")에서 발표된 '매장관리 모바일 어플리케이션에 관한 연구'을 수정, 보완하여 확장한 논문이다.

#### 참고문헌

- [1] 언론보도 <http://www.sedaily.com/NewsView/1RVLJW01TZ> 2018.02.06
- [2] 언론보도 <https://www.alba.co.kr/story/brand/MediaReportView.asp?idx=3192>
- [3] 언론보도 <https://www.alba.co.kr/story/brand/MediaReportView.asp?idx=3211&page=3>
- [4] 언론보도 <http://www.fnnews.com/news/201711011024197413>
- [5] <http://albamapp.tistory.com/>
- [6] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hw.oh.temp&hl=ko>

- [7] <http://www.arpayo.com/>
- [8] <https://ko.wikipedia.org>
- [9] 핑크캠페인 <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=2icct&logNo=220687663463&categoryNo=0&parentCategoryNo=0&viewDate=&currentPage=1&postListTopCurrentPage=1&from=postView>
- [10] 언론보도 [http://www.catholictimes.org/article/article\\_view.php?aid=260471](http://www.catholictimes.org/article/article_view.php?aid=260471)
- [11] 사물인터넷 기반 O2O커머스 동향, 이종용, ITFIND(www.iitp.ke) 주간기술동향 2017.03 pp.15-26

■ 저자소개 ■



문 가 빈  
(Moon Gabin)

2018년 서일대학교 소프트웨어공학과  
(전문학사)



전 성 희  
(Jeon Seonghee)

2015년 3월~현재  
서일대학교 소프트웨어공학과  
산학협력중점교수  
2013년 서울여자대학교 컴퓨터학과  
(이학박사)  
1989년 중앙대학교 전산계산학과  
(이학석사)  
1987년 이화여자대학교 물리학과 (이학사)



김 성 립  
(Kim Sungrim)

관심분야 : 디지털융합서비스, 동영상스트리밍  
E-mail : in7mix@seoil.ac.kr  
2004년 3월~현재  
서일대학교 소프트웨어공학과  
부교수  
2002년 숙명여자대학교 컴퓨터학과  
(이학박사)  
1997년 숙명여자대학교 전산학과  
(이학석사)  
1994년 숙명여자대학교 전산학과 (이학사)  
관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 웹  
데이터베이스, 소셜 네트워크  
서비스, 모바일 컴퓨팅  
E-mail : srkim@seoil.ac.kr

논문접수일: 2018년 05월 21일  
게재확정일: 2018년 05월 30일