

# 안드로이드를 활용한 웹 기반의 텔레매틱스 택시 관제 시스템 및 서비스의 설계 및 구현

엄진욱\*, 김민규\*, 홍석진\*, 김지인\*, 배정규\*\*, 고석주\*

\*경북대학교 컴퓨터학부

\*\*임베디드 소프트웨어 연구센터

e-mail : mystyle011@naver.com

## Design and Implementation on Web based Telematics Taxi Control System and Service using Android

Jin-Uk Eom\*, Min-Gyu Kim\*, Seok-Jin Hong\*, Ji-In Kim\*, Jung-Kyu Bae\*\*, Seok-Joo Koh\*

\*Dept. of Computer Science and Engineering, Kyung-pook National University

\*\*Center for Embedded Software Technology (CEST)

### 요 약

본 논문에서는 스마트폰 시대를 맞이하여 안드로이드 기반의 텔레매틱스 택시 관제 시스템의 설계와 구현에 대하여 제안한다. 제안하는 택시 관제 시스템 및 서비스는 스마트폰의 대중적 보급이라는 시대적 특성에 맞춰 여러 차량의 정보를 수집하고 이를 분석할 수 있을 뿐만 아니라 대중들에게 택시 정보를 가공, 공급하여 서비스를 제공한다. 본 서비스를 통해 택시 이용을 더욱 편리하게 할 수 있으며, 효율적인 택시 운행, 간편하고 효과적으로 택시를 관리 할 수 있다.

### 1. 서론

오늘날 현대 사회에는 컴퓨터 시스템이 많은 사회 분야에 적용되어 있다. 하지만 우리나라 물류 업계에서는 제대로 된 화물정보망을 구축하지 못하여 공차율이 40.2%로 물류 선진국이라 일컬어지는 미국 27%, 프랑스 25%등과 많은 차이를 보이고 있다. 이러한 문제점은 택시 운송 업계에서도 나타나는데, 서울 시내 법인 택시의 공차율은 42%이고, 지방인 전주시 택시의 경우에도 공차율이 40%에 이른다 [1]. 공차율이 금액으로 환산해보면 공차율 1%를 줄이면 도로수송비가 연간 1조 5천 300 억원이 절약된다 [2].

이러한 상황에서 본 논문에서는 텔레매틱스를 활용한 운송 시스템을 택시 산업 분야에 적용하여 택시 관제 서비스를 기획, 제작하여 택시 공차율 문제에 대한 해결 방안을 제시하고, 택시 운행 정보를 빅데이터 기법을 활용한 데이터 마이닝 기술을 통해 분석할 수 있는 가능성을 보이고자 한다.

본 논문에서는 안드로이드를 활용한 웹 기반의 텔레매틱스 택시 관제 시스템 및 서비스를 제시하고자 한다. 제안하는 서비스는 공차율을 줄이고, 택시의 실시간 모니터링과 사용자의 택시 탑승 하차 위치 분석을 통한 택시 분산 기능을 제공한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 2 장은 본 논문의 연구 배경 및 관련 연구, 3 장은 서비스에 대한 설명, 4 장은 시스템의 설계 및 구현, 5 장은 유사 시스템과의 비교 분석, 마지막으로 6 장은 결론으로 구성된다.

### 2. 연구 배경 및 관련 연구

텔레매틱스는 텔레커뮤니케이션과 인포매틱스의 합성어로 무선통신기술의 발달과 함께 이를 이용하여 차량에서 정보 송수신을 통해 다양한 서비스를 제공하는 기술을 말한다.

이러한 텔레매틱스 기술을 활용한 서비스로는 제주 텔레매틱스 시스템과 와이브로 기반의 텔레매틱스 서비스가 있다. 제주 택시 텔레매틱스 시스템은 각 차량의 위치를 파악하고 고객의 콜에 대해 가장 가까운 차량을 배차하는 기능을 가지며, 대용량 데이터에 대한 고속의 처리 기능을 지원하며, 또 각 차량에서 보고된 위치 정보는 기본적으로 경도, 위도 외에도 속도와 방향에 대한 정보가 포함되어 통행 속도 산출이나 배차 지점의 분석, 탑승 패턴의 추이, 배차 시간의 분석 등 다양한 부가 정보를 산출할 수 있다. 하지만 단순히 콜을 연결하기만 할 뿐 관제를 통한 택시의 분산은 할 수 없다. 그리고 플랫폼 구축 및 운영에 많은 비용이 필요하다는 문제점이 존재한다 [3].

또 다른 서비스로는 와이브로 기반의 텔레매틱스 서비스가 있다. 기존에 근거리 전용 통신 방식보다 다양한 서비스를 제공하고, 위치정보와 무선통신망을 이용한 브랜드 콜 서비스를 제공하며, 택시뿐만 아니라 화물차 및 관용차 등의 서비스에 적용이 가능하다. 또한, 무선 인터넷을 통한 긴급 구난 정보제공, 영화 및 게임 등 멀티미디어 서비스 제공이 가능하다. 하지만 별도의 와이브로 단말이 필요하며, 통신망으로는 와이브로만을 사용하여야 하는 문제점이 있다 [4].

### 3. 안드로이드를 활용한 텔레매틱스 택시관제 서비스

본 논문에서는 현 택시 산업의 문제점으로 부각되는 공차율을 줄임으로써 택시 사업자와 택시 기사에게 이윤이 증대될 수 있도록 하는 서비스를 개발하였다.

아래 표 1 은 제안하는 시스템의 대표적인 기능들을 정리하였다.

<표 1> 택시 관제 시스템 기능

번호	사용자	기능	설명
1	고객	택시 위치 표시	지도 상에 주변 택시 위치 표시
2	고객	택시 정보 표시	지도 상의 택시 선택 시 택시 번호 표시
3	고객	콜 택시 호출	지도 상의 택시를 선택하여 호출하는 기능 (콜 수락 시 해당 택시만 지도상에 표시)
4	기사	택시 위치 표시	지도 상에 자신의 택시와 주변 택시 위치 표시
5	기사	로그인 기능	관제센터에 등록/접속
6	기사	메시지 수신	관제센터로부터 메시지 수신
7	기사	콜 받기	콜을 요청한 고객의 위치를 지도 상에 표시하고 고객의 콜을 수락/거절
8	기사	승·하차 정보 송신	승차/하차 관련 정보를 관제센터에 송신
9	회사	택시 위치 표시	지도 상에 접속한 모든 택시의 위치를 표시
10	회사	탑승 택시 구분	탑승/미탑승 택시를 구분하여 지도 상에 표시
11	회사	회원 관리	회원 가입 및 등록된 회원 관리
12	회사	메시지 전송	접속한 택시 중 선택을 통해 메시지를 전송
13	회사	통계 기능	택시로부터 수신된 승·하차 정보를 분석하여 차트로 출력

택시 위치 표시 기능(1, 4, 9 번)은 서버에 저장되어 있는 택시목록을 불러와 지도에 표시해주는 기능이다. 택시 정보 표시 기능(2 번)은 고객이 해당 택시를 선택 시 택시와 관련된 기본 정보인 차량 번호, 기사 연락처 등이 나타나도록 한다. 콜 택시 기능(3, 7 번)은 사용자가 해당 택시를 선택 시 일치하는 택시 번호를 검색하여 콜 기능을 수행하도록 한다. 회원 관리 기능(5, 11 번)은 택시 기사 어플리케이션 접속 시 등록

된 택시의 접속을 위해 택시 번호와 비밀번호를 입력하여 접속하고, 가입한 택시 회원들을 관리한다. 메시지 관련 기능(6, 12 번)은 관제센터에서 택시를 선택하여 해당하는 택시에게 메시지를 전송하는 기능이다. 승·하차 관련 기능(8, 10 번)은 승·하차 정보를 택시 기사가 입력을 하면 이를 서버로 전송하여 저장을 하며, 관제 센터에서 이를 토대로 탑승 택시와 미 탑승 택시를 구분하여 지도상에 표시한다. 통계 기능(13 번)은 데이터베이스에 저장된 정보를 분석하여 이를 차트 형태로 보여주는 기능이다.

위 기능들을 통해 택시 사업 관리자는 웹으로 접속하여 자회사의 택시들을 한눈에 볼 수 있는 서비스를 제공하고, 이를 통하여 사업 관리자는 택시의 분산을 지시할 수 있다. 또한 고객이 택시에 승차하고 하차한 시간·장소의 빈도를 그래프로 나타내어 택시 분산 지시를 보다 효율적으로 할 수 있도록 한다.

택시 운전기사는 자신의 위치와 다른 택시의 위치를 서로 공유하는 서비스를 제공한다. 실시간으로 서로의 위치를 모니터링 할 수 있으므로 불필요한 경쟁을 막을 수 있고, 택시의 분산 효과도 얻을 수 있다.

택시 이용자에게는 ‘콜 택시’ 서비스 제공을 통해 이용자는 자신 주변의 택시 위치를 볼 수 있고 선택한 택시를 호출하여 탑승할 수 있다.

택시 사업자가 택시의 위치를 관제하고 택시 이용자들이 편리하게 택시를 이용할 수 있도록 서비스 시나리오를 도출하여 그에 부합하는 다음 기능들을 제안한다.

### 4. 시스템 설계 및 구현

본 논문에서 제안하는 시스템은 웹 서버, 택시기사용 어플리케이션, 사용자용 어플리케이션으로 구성된다. 아래 그림 1 은 시스템 구조를 나타낸다.

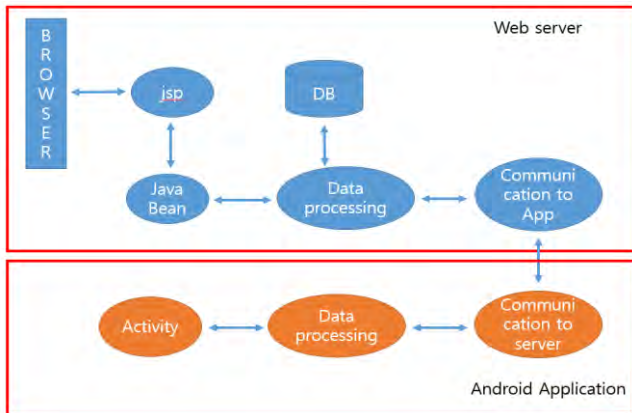


(그림 1) 시스템 구조

서버는 웹 서버와 DB 로 구성이 되어 있으며, 모든 택시의 정보를 수집하고, 수집된 통계 정보를 분석하고, 택시기사에 대한 정보를 관리한다. 그리고 등록된 택시 기사용 어플리케이션에서는 택시의 GPS 정보와 탑승 여부 등에 대한 정보를 서버로 전송하고 주변 택시 정보를 택시 기사에게 알려준다. 사용자용 어플리케이션에서는 주변 택시 및 해당 택시의 기사 정보

를 알려주고, 자신의 위치 정보를 서버에 전송하고 택시를 호출할 수 있는 콜 기능을 제공한다.

그림 2 는 본 논문에서 제안하는 택시 시스템의 전체 시스템 구성도이다.

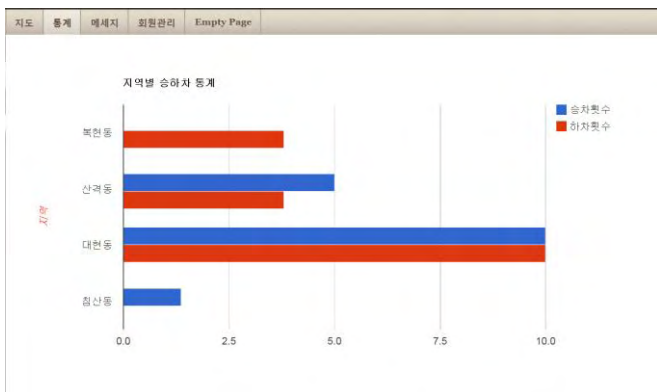


(그림 2) 시스템 구성

먼저 웹 서버를 살펴보면, 관계, 메시지, 회원 관리, 통계에 대한 jsp 파일이 있다. 지도에 관한 정보는 google map API 를 이용한다. 이들은 JavaBean 을 통해서 데이터를 처리하는 클래스에 연결이 되고, 이 클래스를 통하여 데이터베이스(DB)에 정보를 입·출력하거나 어플리케이션으로 정보를 송·수신한다.

안드로이드 어플리케이션을 살펴보면, 로그인, 지도에 대한 Activity 들이 있고 이들은 데이터 처리 클래스를 거친 뒤 서버로 접속하여 정보를 송·수신한다.

관계용 웹 서버는 mysql, spring framework, apache tomcat 을 이용하여 구현하였다. 구현 기능으로는 지도, 통계, 메시지, 회원 관리가 있다. 회원 관리 기능은 웹 서비스에서 택시 기사 정보를 등록하고 가입된 정보를 관리해준다. 통계 기능은 아래 그림 3 과 같이 택시의 데이터베이스에 저장된 택시의 승하차 정보를 불러온 뒤 이를 차트로 보여준다.



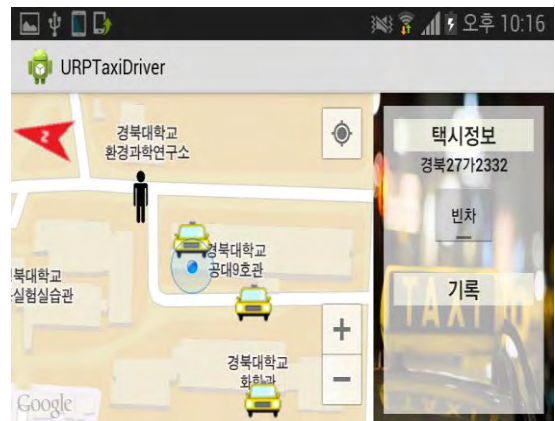
(그림 3) 택시 관계용 웹 서버의 승하차 정보 통계

일정 기간 사용자가 선택하면 지역별 승하차 횟수가 나타난다. 통계 기능을 통해서 택시의 시간대별 이용현황, 지역별 이용현황에 대한 정보를 얻을 수

있다. 관계 기능은 현재 접속해 있는 모든 택시를 지도상에 표시해준다. 이는 google map API 를 활용하여 구현을 하였으며, 빈 택시는 노란색으로 승차중인 택시는 녹색으로 표시한다. 메시지 전송 기능은 현재 서버에 접속 중인 택시 목록에서 택시를 선택하여 원하는 택시 기사에게 메시지를 전송할 수 있다.

택시 기사용 앱은 안드로이드 허니콤(Android 3.0) 이후의 버전과 Google APIs Level 11 이상의 버전을 지원하는 단말기에서 실행될 수 있도록 제작되었다. 운전 기사용 앱은 택시의 실시간 위치를 전송하고 다른 택시의 위치를 받아와 지도에 표시해 주는 기능이 있다. 이 기능은 택시 기사들이 서로의 위치를 공유함으로써 택시 분산을 통하여 고른 분포를 이루어 공차율을 줄일 수 있다. 다음으로는 콜 택시 기능이 있다. 콜 택시 기능은 고객이 택시를 호출하면 택시 기사 수락 여부를 결정할 수 있고, 수락하면 택시 사용자의 위치가 지도에 나타나게 된다. 그리고 택시 운행 정보를 수집하기 위하여 승차, 하차에 대한 버튼을 제작하여 사용한다. 승차 버튼을 누르면, 택시 이용자의 승하차 위치와 시간 정보를 서버로 전송하여 고객의 택시 수요 정도를 시간과 장소에 따라 분석하는데 사용한다. 또한 메시지 수신 기능을 통해 서버로부터 보내온 메시지를 전달 받을 수 있다.

그림 4 는 택시 기사용 앱의 화면이다.

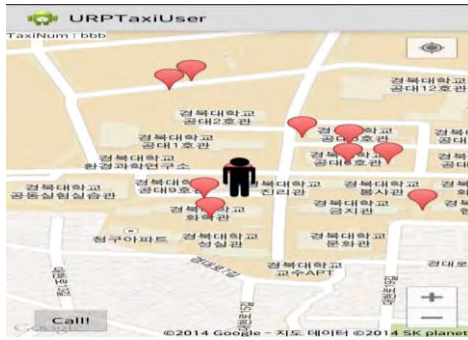


(그림 4) 택시 기사용 앱의 화면

택시 이용자를 위한 안드로이드 앱도 마찬가지로 안드로이드 허니콤(Android 3.0) 이후의 버전과 Google APIs Level 11 이상의 버전을 지원하는 단말기에서 실행될 수 있도록 제작하였다. 이용자 앱은 크게 사용자의 현재 위치와 주변 택시의 위치를 보여주는 단일 Activity 로 구성되어 있다.

이용자용 앱은 이용자가 원하는 택시를 선택하고 좌측 하단의 'Call!' 버튼을 누르면 해당 택시 기사에게 전달이 되고 수락을 하게 되면 지도 상에 택시의 위치가 실시간으로 반영이 되고, 거절 시에는 거절 메시지가 출력된다.

택시 이용자를 위한 앱은 그림 5 와 같다.



(그림 5) 택시 기사용 앱의 화면

### 5. 유사 시스템과의 비교 분석

본 절에서는 유사 시스템과의 비교 분석을 수행하였다. 비교 대상 시스템으로는 기존의 제주 택시 텔레매틱스 시스템[3]과 와이브로 기반의 텔레매틱스 시스템[4]을 선정하였다. 아래 표 2는 각 시스템의 특성을 비교한 것이다.

<표 2> 유사 시스템과의 비교 분석

비교 사항	제주 택시 텔레매틱스 시스템	와이브로기반 텔레매틱스 시스템	안드로이드 기반 택시 관제 시스템
서비스 대상	택시	화물차, 관용차, 브랜드 콜 등	택시 (추후 확장 가능)
GPS 수신기	필요	필요	필요 없음
통신 네트워크	별도 모듈에 따라 달라짐	와이브로	모든 액세스 네트워크 수용 가능
상담원 필요 여부	필요 (콜 센터)	필요 (콜 센터)	필요 없음
부가 서비스 제공	제공하지 않음	DMB, MP3, 게임 등	스마트폰이 제공하는 모든 부가 서비스 제공 가능
초기 비용 부담	별도의 단말 플랫폼 구축 비용	별도의 단말 플랫폼 구축 비용	상대적으로 적음 (스마트폰)

제주 택시 텔레매틱스 시스템에서 각 택시는 텔레매틱스 장치를 탑재하고 있으며, 각 텔레매틱스 장치는 기본적인 디지털 맵 이외에 GPS 수신기와 통신 모듈을 포함한다. 또 미터기와 연동하여 현재 승객이 탑승한 상태인지 혹은 배차 대기 상태인지 알 수 있다. 결국 차량 내의 단말기는 GPS 수신기로부터 추출된 타임스탬프, 경도, 위도, 속도, 방향 등을 알아내고, 승객 탑승여부, 택시 아이디 등에 대한 정보를 미터기로부터 알아낸다.

와이브로 기반의 텔레매틱스 시스템은 기존 시스템

과 다르게 국내에서 개발하여 특화된 와이브로 기술을 활용하여 인터넷에 접속하게 되며, 시스템에서 사용하는 단말은 윈도우 CE 운영체제를 사용한다. 이외에도 DMB, MP3, 게임 기능들을 제공한다.

본 논문에서 제안하는 안드로이드 기반 택시 관제 시스템은 스마트폰을 통해 서비스가 진행되어 별도의 GPS 수신기가 필요 없으며, 스마트폰에 내장된 GPS 수신기를 활용하여 관련 정보를 얻어 올 수 있다. 또한, 승객의 승·하차 정보는 스마트폰 어플리케이션에서의 간단한 터치식 버튼 한 번으로 편리하게 구현을 하였다. 또한 특정 와이브로 네트워크가 아닌 스마트폰 기반으로 제작되어 와이브로를 포함한 기존의 이동통신 네트워크는 물론 WiFi 등의 다른 액세스 네트워크 기술도 활용이 가능하다. 또한 보편화된 안드로이드 운영체제를 기반으로 제작을 하여 접근성 또한 용이하다. 또한 DMB, MP3, 게임 등도 기존의 스마트폰에서 모두 제공이 가능한 서비스이다.

### 6. 결론

본 논문에서는 안드로이드 기반의 택시기사용 앱과 택시 이용자용 앱 그리고 웹 관제 서버를 구현하였다. 안드로이드 스마트폰의 대중적 보급이라는 시대적 특성과 텔레매틱스 기술의 발전으로 인하여 여러 차량의 정보를 수집하고 이를 분석할 뿐만 아니라 대중들에게 이 정보를 가공, 공급할 수 있는 환경이 되었다. 이를 택시에 적용하여 택시들의 위치를 관제하고, 택시 이용을 더욱 편리하게 하고, 택시 기사들은 더 효율적으로 택시 운행 할 수 있고, 택시 회사(관제센터)에서는 택시의 관리를 더욱 간편하고 효과적으로 할 수 있을 것이다.

또한, 수집된 각 택시의 정보들을 빅 데이터 기반의 데이터마이닝 기술을 통해 승차 패턴, 차량 이동 경로 패턴 등을 통계화 할 수 있다. 이를 통해서 택시의 공차율을 감소시키고 영업 이익을 극대화 할 수 있다. 또한, 이 기술은 택시뿐만 아니라 택배 등의 화물 운송 시스템에도 확장하여 적용할 수 있다.

### 7. 감사의 글

이 연구는 경북대학교 임베디드SW센터-컴퓨터학부 간 URP(Undergraduate R&D Program)프로그램의 지원으로 수행되었음.

### 참고문헌

- [1] 최준호 기자, '심야버스 히트쳤죠, 다음 차례는 바로 잡히는 택시', 중앙일보, 2014.04.21
- [2] 이병문 기자, '국내 화물차 공차율 40%, 물류 후진국 수준', 교통일보, 2013.10.21
- [3] 이정훈, 박경린, '제주 택시 텔레매틱스 시스템의 구축과 활용', 정보와 통신, Vol.25 No.8, 2008
- [4] 임승철, '와이브로 기반의 텔레매틱스 시스템 설계', 한국인터넷방송통신학회 논문지, 제 10 권 제 5 호, 2010.5