

초소형전기차 공유서비스 플랫폼 개발

Development of Micro-EV sharing service platform

권 오 훈*, 이 수 성†, 윤 장 규†, 석 수 영†

†경북IT융합산업기술원

(Oh-Hun Kwon, Soo-Sung Lee, Jang-Kyu Yun, Soo-Young Suk)

(†Gyeongbuk Industry Institute of IT Convergence Industry Technology)

Abstract : As the car sharing market expands around the world, the micro electric vehicle sharing service is also receiving a lot of attention. This paper deals with the development of a small electric vehicle sharing service platform. The sharing service platform consists of a sharing vehicle, a communication module, a server, a control web, and a mobile app. The sharing service platform was developed based on Maiv M1 vehicle. The communication module performs vehicle information collection, vehicle control, and wireless communication functions. The server stores the vehicle data received from the communication module in the Database, receives the command of the mobile app, and transmits it to the communication module. Based on the data stored in the server Database, the control web displays information such as vehicle, user, and rental status by the administrator. The mobile app includes functions such as car rental, vehicle control, and return. For the test, communication modules were installed in 5 vehicles and applied to the sharing service platform. As a result of the test, it was confirmed that the functions for car rental, vehicle control, control web, and mobile app were operating normally.

Keywords : micro-EV(Electric Vehicle), car sharing platform, vehicle control

1. 서 론

불과 몇 년 전만해도 사무실을 공유하거나, 타인의 공간에서 숙박을 하고, 택시 기사가 아닌 사람의 차량을 타고 행선지를 이동하는 것은 상상할 수 없었다. 그러나 이제는 국내에도 다양한 공유 오피스가 존재하고 우버나 카카오 택시를 타고 목적지로 이동한다. 그만큼 공유의 개념이 우리의 삶에 자연스럽게 스며들고 있다. 가장 큰 변화는 차량공유에서 일어나고 있다. 우버와 리프트가 2020년에 상장

하며 시장의 큰 관심을 받았고 그랩은 동남아시아 차량 공유 시장 점유를 기반으로 배달, 페이 등 서비스 확장을 진행 중이다. 코로나18 영향으로 차량 공유 산업은 주춤했지만, 배달 서비스가 호황을 맞으며 플랫폼 확장의 중요성을 보여주고 있다. 국내는 타다 서비스가 여객운수법 개정안에 의해 종료되었지만 새로운 제도가 마련되어 다양한 업체의 출현과 기존 업체들의 플랫폼 확장 및 구독 서비스의 도입으로 본격적인 경쟁에 돌입하고 있다. 이러한 시장상황에 맞추어 초소형전기차에 대한 공유서비스도 관심이 커지고 있다. 초소형전기차는 일반 승용차 대비 저렴한 가격과 유지비를 바탕으로 도심형 공유서비스에 최적화 되어있다. 그에따라 초소형전기차 공유서비스 플랫폼에 대한 개발이 요구되고 있으며, 본 연구에서는 초소형전기차 공유서비스 플랫폼 개발에 대한 내용을 다룬다. 초소형전기차 공유서비스 플랫폼은 아래 그림1과 같이 구성되어 있다.

*Corresponding Author (ohkwon@gitc.or.kr, powerdig@naver.com)

권오훈, 이수성, 윤장규, 석수영: 경북IT융합산업기술원

※ 본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 “국가혁신융복합단지지원사업(R&D) 성과완성형(P0015266) 서비스 e-모빌리티를 위한 초소형전기차 부품개발 및 실차 평가기술 개발”의 지원을 받아 수행된 연구결과임

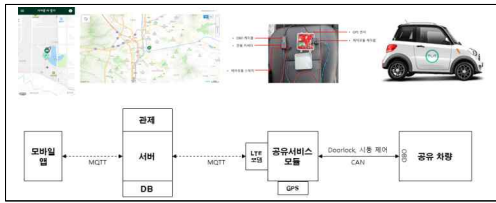


그림 1. 공유서비스 플랫폼 구성도
Fig. 1. Sharing service platform Architecture

공유서비스 차량은 마이브 M1을 활용하였으며, 공유서비스에 적용하기 위해서 PEPS부품을 추가로 개발하여 장착하였다. 공유서비스모듈은 GITC에서 개발한 보드이며, 모바일앱 및 서버시스템은 플라잉사에서 개발하였다.

II. 공유서비스 플랫폼 개발

1. 공유서비스 통신모듈

공유서비스 통신모듈은 차량의 정보를 CAN통신 기반으로 차량데이터를 수집하여 서버로 송신한다. 차량데이터 항목은 기어상태, Doorlock 상태, Door 상태, 충전기 연결상태, 충전상태, 배터리 SOC, 배터리 전압, 배터리 전류, 배터리 오류, 모터 RPM, 모터 온도, 인버터 온도, 인버터 전류, 페달값, 차속, 누적주행거리 등으로 구성되어 있다. 또한 통신모듈은 GPS센서로부터 위도, 경도, RTC 정보를 수집하여 서버로 전송한다.

통신모듈은 서버로부터 명령을 받아 차량의 시동 및 Doorlock 제어를 한다. 사용자가 모바일앱으로 차량대여 후 차량의 제어버튼을 누르면 해당 커맨드가 서버로 송신되고, 다시 서버에서 통신모듈로 커맨드를 송신한다. 통신모듈은 해당 커맨드를 수신하여 CAN통신으로 차량을 제어한다. 아래 그림2는 CAN통신으로 차량의 Doorlock 및 시동을 제어하는 사진이다.

사용자가 모바일앱으로 차량을 대여를 하면 서버에서 관련 예약정보(대여자, 시작시간, 종료시간, 사용요금 등)를 통신모듈로 송신한다. 통신모듈에서는 대여정보를 클러스터에 표시하기 위해서 설계된 프로토콜 기반으로 클러스터에 정보를 송신한다. 클러스터에서는 대여정보를 화면에 표시한다. 아래 그림3은 차량대여정보가 클러스터에 표시된 사진이다.



그림 2. 차량 Doorlock 및 시동제어
Fig. 2. Vehicle Doorlock and ignition control

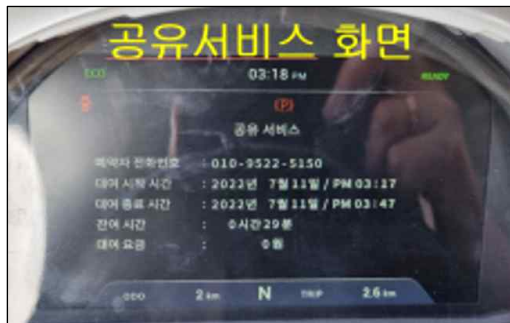


그림 3. 클러스터에 공유서비스 내용 표시
Fig. 3. Display sharing service contents on cluster

공유서비스의 기능을 정리해보면 첫 번째, 차량 정보수집, 두 번째 서버와의 통신, 세 번째 차량제어로 볼 수 있다. 즉 실제 차량을 공유서비스 플랫폼에 적용할 수 있도록 중간역할을 하는 장치로 볼 수 있다.

2. 공유서비스 모바일앱

공유서비스 모바일앱은 실제 사용자가 차량을 대여하고 반납하기까지의 기능을 담당한다. 모바일 앱을 통해 가입을 하면, 해당 사용자의 정보가 서버에 저장된다. 회원 가입이 완료되면 로그인하여 서비스를 사용할 수 있다.

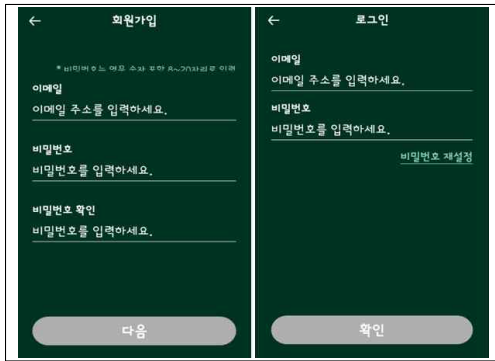


그림 4. 회원가입 및 로그인

Fig. 4. membership registration and login

가입 후 로그인을 하면, 맵에 사용자 위치가 표시되고, 또한 대여 가능한 차량도 같이 표시된다. 사용자는 본인이 원하는 차량을 클릭 후 대여를 할 수 있으며, 이때 사용시간을 설정할 수 있다. 대여가 시작되면 앱화면에 차량을 제어하는 버튼이 추가된다. 차량제어 버튼은 시동 ON, 시동 OFF, Door lock, Door unlock으로 총 4개의 버튼으로 구성되어 있다. 사용자가 대여 완료후 반납하기 버튼을 클릭하면 운행 정보가 표시되며, 이후 결제하기를 완료하면 반납이 완료된다.

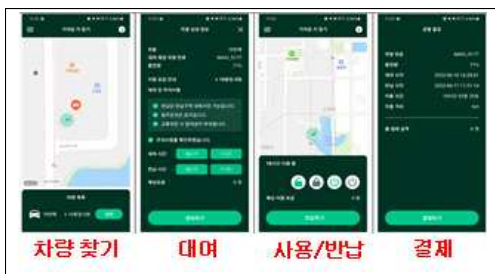


그림 5. 모바일앱 기반 차량 대여

Fig. 5. Vehicle Rent-Driving-Return Process

사용자 입장에서 차량의 대여부터 반납까지의 상세 프로세스는 아래 그림6과 같다.

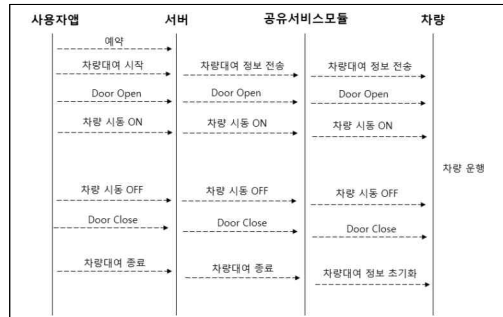


그림 6. 차량 대여-운행-반납 프로세스

Fig. 6. Vehicle Rent-Driving-Return Process

3. 공유서비스 관제웹

공유서비스 관제웹은 공유서비스를 하는 관리자가 플랫폼 전체를 관제하기 위해 차량, 유지, 대여 정보를 확인할수 있도록 구성되어 있다. 관제웹은 웹브라우저로 개발되었으며, 사전에 승인된 관리자 계정으로부터 접속이 가능하다. 관제웹의 메뉴는 Users, Rents, Cards, Licenses, Cars로 구성되어 있으며, 아직 서비스 전 단계이기 때문에 Licenses, Cards의 기능은 비활성화 된 상태이다. Licenses는 사용자의 운전면허 정보를 담고 있으며, Cards는 사용자의 결제카드 정보를 포함한다. Users는 플랫폼에 가입된 사용자 정보를 표시하고, Cars는 등록된 차량 정보를 표시하고 있다.

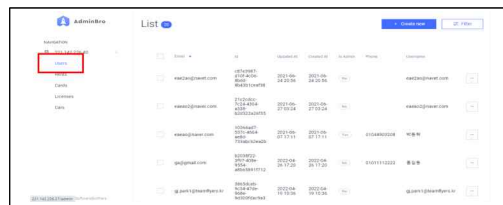


그림 7. 관제웹 사용자 페이지

Fig. 7. control web Users page

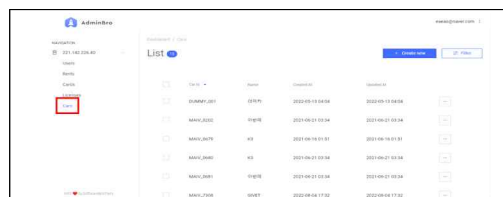


그림 8. 관제웹 차량 페이지

Fig. 8. control web Cars page

관계웹의 메인화면은 네이버 지도로 구성되어 있으며, 그위에 실제 운행되고 있는 차량의 위치를 표시하고 있다. 맵에서 차량을 클릭하면 해당 차량에 대한 상세정보를 확인할 수 있다.

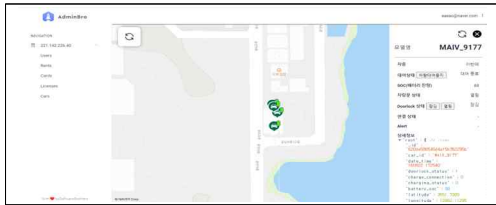


그림 9. 공유서비스 관계웹 메인화면
Fig. 9. Sharing service control web main screen

III. 공유서비스 플랫폼 테스트

1. 모바일앱 기반 차량 대여 테스트

공유서비스 플랫폼 기능 검증을 위해 차량의 대여부터 차량 Door lock 제어, 시동 on/off 제어, 차량 반납까지의 시나리오를 정의하여 테스트 하였다. 아래 그림은 테스트시 촬영한 영상과 실제 모바일앱 화면을 녹화하여 편집한 영상의 일부이다.



그림 10. 차량 대여
Fig. 10. vehicle rent



그림 11. 차량 제어
Fig. 11. vehicle control



그림 12. 차량 반납
Fig. 12. vehicle return

테스트 결과 모바일앱으로 차량을 대여하여, 차량 운행 및 반납까지 정의된 시나리오대로 동작됨을 확인할 수 있었다.

2. 공유서비스 관계웹 정보 표시

공유서비스 관계웹을 검증하기 위해 실제 차량의 정보가 표시되고 있는지를 테스트 하였다. 실제 플랫폼에 적용된 차량은 총 5대이며, 지도에서 추가적으로 표시된 차량은 테스트를 위한 더미카 정보이다. 관계웹에서는 대여중인 차량과 대기중인 차량의 아이콘 색상을 달리하여 구분하고 있다.

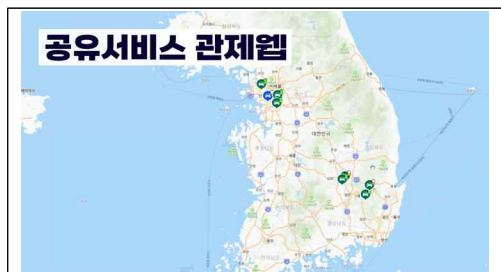


그림 13. 관계웹 차량 표시
Fig. 13. control web vehicle display

맵에서 차량을 클릭하면 해당 차량에 대한 정보를 표시한다.

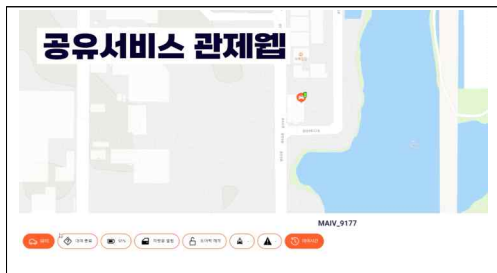


그림 14. 관제웹 차량 상태 표시
Fig. 14. control web vehicle status display

테스트결과 공유서비스 모듈이 설치된 모든 차량에 대한 정보가 정상적으로 관제웹에 표시되는 것을 확인할 수 있었다.

IV. 결 론

공유서비스 플랫폼은 공유차량, 통신모듈, 서버 시스템(관제웹, DB), 모바일앱으로 구성되어 있으며, 본 논문에서는 각 구성별로 개발한 내용들을 기술하였다. 또한 개발한 기능들을 시나리오대로 테스트하여 검증하였다. 공유서비스 플랫폼에서 갖추어야 할 기본적인 기능들은 구현 및 검증을 완료하였지만, 아직 실제 서비스를 하기 위해서는 추가적인 보완사항들이 남아있다.

현재 관제웹은 주행경로 표시, 차량 데이터 다운로드 기능, 차량데이터 추가 기능 등에 대해서 추가적으로 개발중이며, 모바일앱은 자동로그인, 가까운 차량 검색, 기타 버그 수정에 대한 개발을 진행하고 있다. 또한 공유서비스 통신모듈에서는 시스템 안정화 및 통신 끊김현상 발생시 재접속하는 기능에 대해 추가 보완중이다. 향후 추가 개발사항이 모두 적용된다면, 초소형전기차 공유서비스 플랫폼 실증사업에 활용이 가능할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

[1] 권오훈, 이수성, 최연주, 윤장규, 석수영, “초소형 공유서비스를 위한 차량용 통신모듈 개발”, 대한임베디드공학회 ISET 2022, Interactive Session,

page 241, 2022

- [2] 최연주, 권오훈, 이수성, 윤장규, 석수영, “초소형 전기차 공유서비스를 위한 차량제어 및 데이터 수집기능 개발”, 대한임베디드공학회 ISET 2022, Interactive Session, page 246, 2022
- [3] 이수성, 권오훈, 석수영, “초소형전기차용 저가형 클러스터 요구사항 분석 및 설계”, 2020 대한임베디드공학회 추계학술대회, Interactive Poster Session A, No.24, 2020
- [4] 정차근, “CAN 통신 프로토콜에 의한 자동차 신호 및 센서 제어 시스템의 개발”, 신호처리시스템학회 논문지, 제3권 3호, 2002
- [5] 이호원, 기석철, “초소형 전기차를 이용한 개방형 자율주행 플랫폼 개발”, 한국자동차공학회는 문집 제26권 제4호, 2018