

초소형전기차 공유서비스를 위한 차량 제어 및 데이터 수집 기능 개발

(Development of Vehicle Control and Data Collection for
Sharing Service of Micro-Electric Vehicle)

최연주^{†*}, 권오훈[†], 이수성[†], 윤장규[†], 석수영[†]

[†]경북IT융합산업기술원

(Yeon-Ju Choi, Oh-Hun Kwon, Soo-Sung Lee, Jang-Kyu Yoon, Soo-Young Suk)

([†]Gyeongbuk Institute of IT Convergence Industry Technology)

Abstract : The vehicle ECU uses the CAN protocol to collect vehicle data and to define data list and detailed protocols to shared service module. Therefore, it is possible to design the server-to-server communication protocol for vehicle control. The start controller and the door lock actuator are controlled based on the command received from the shared service module through the PEPS (Passive Entry Passive Start) system. For function verification, it was confirmed that the test vehicle was selected as "MaiV" and vehicle data defined by each list were collected in real time through the driving test, and the door lock and the start control test were conducted to control the vehicle according to the CAN command.

Keywords : CAN(Controller Area Network), Micro-Electric Vehicle, Vehicle control, Sharing service

I. 서 론

다양한 서비스 산업 중 공유를 기반으로 하는 모빌리티 산업의 경쟁력이 가장 우수하며, 기존의 '소유'의 개념이었던 모빌리티는 '공유'의 개념으로 사용자가 필요시 예약을 통해 공동으로 이용하는 차량 공유서비스의 카셰어링 서비스가 크게 성장하고 있다. 또한 최근 전 세계적으로 친환경적이고 보다 편리한 이동수단으로 초소형 모빌리티에 대한 관심이 높아지고 있어 카셰어링 서비스 분야는 향후 초소형 모빌리티로 확대될 것으로 전망된다. 이러한 서비스화된 모빌리티 산업을 활성화하고 정착시키기 위해 몇 가지 요구되는 기술이 있다. 차량 공유 서비스가 가능한 초소형 모빌리티, 5G기반 통

* Corresponding Author(yjchoi@gitc.or.kr)

최연주, 권오훈, 이수성, 윤장규, 석수영 : 경북IT 융합산업기술원

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

신 모듈을 활용한 인포테인먼트 시스템, 교통 혁신기술 지원을 위한 앱 기반 공유 서비스기술, 대중교통과 연계 가능한 교통연계형 인프라가 요소기술로써 적용한다. 본 논문에서는 초소형전기차 기반 카셰어링 기술 선점을 위해 공유서비스 모듈에 적용할 차량 제어 및 데이터 수집 기능을 개발하고자 한다.

II. 차량 통신·제어 기능 개발

1. 시스템 구성

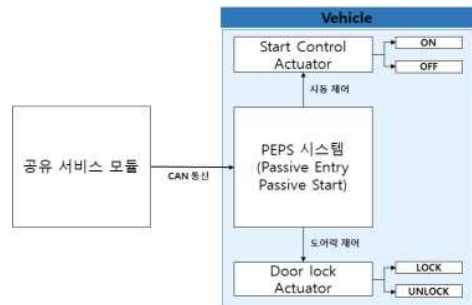


그림 1. 시스템 구성도

Fig. 1. System Diagram

초소형전기차 공유서비스를 위한 차량 정보 수집 및 제어를 위해 차량 ECU(Electronic Control Unit)들은 CAN 프로토콜을 사용하여 통신한다. 그림 1과 같이 공유서비스 모듈에서 받은 CAN 프로토콜을 통해 PEPS(Passive Entry Passive Start) 시스템에서 시동 및 차량 개폐 장치를 제어한다.

2. 차량 데이터 수집 및 분석

CAN(Controller Area Network)는 차량 내에서 호스트 컴퓨터 없이 마이크로 컨트롤러나 장치들이 서로 통신하기 위해 설계된 표준 통신 규격이다 [1-2]. 차량의 OBC-II 데이터 분석을 위해 주행 테스트 진행하며, 그림 2와 같이 CAN 통신 기반 주요 항목별 데이터를 분석한다.

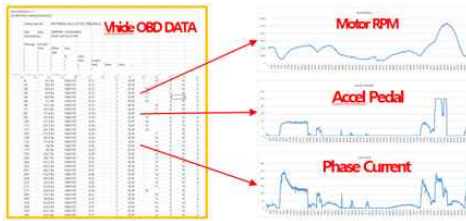


그림 2. 데이터 수집 및 분석

Fig. 2. Data Collection and Analysis

항목별 data name, data typ, unit, resolution, min/max 등 정의하였으며, 데이터 항목 정의 및 상세 프로토콜을 설계하여 공유서비스 모듈과 서버간 통신 프로토콜 설계하였다. 차량 데이터 항목으로는 기어상태, 모터회전수, 모터 온도, MCU온도, MCU 전류량, 누적주행거리, 차량속도, 문잠김 상태, 배터리팩 전압, 배터리팩 전류, 배터리팩 충전상태, 충전기 연결상태, 배터리팩 오류 상태, 배터리 잔량 경고, 현재 주행가능거리, 주행모드(eco, sports)로 정의하였다.

2. 차량 제어 기능 개발

PEPS 시스템을 이용하여 사용자가 차 키 대신 차량용 액세스 시스템과 통신하는 키 프로브 전기 모터의 시동을 켤 수 있으며, CAN 통신을 이용하여 Start Control Actuator와 Door lock Actuator에 명령어(Command)를 보내 각 기능을 제어할 수 있다[3]. Start Control Actuator는 차량의 시동을 ON, OFF를 할 수 있는 제어 기능이며, Door lock Actuator는 차량 개폐 장치를 제어하며, 수신하는 명령어에 따라 Lock, Unlock으로 작동한다.

III. 차량 통신·제어 기능 테스트

1. 데이터 수집 기능 테스트

공유서비스를 위한 데이터 수집 기능을 검증하기 위해 테스트 대상 차량을 '마이브'로 선정하였으며, 기존 OBD 포트 위치에서는 CAN 통신 모듈 연결이 불가능하다. 따라서, CAN 통신 모듈 연결이 가능하도록 OBC 포트 위치를 개조하여, 그림 3과 같이 차량데이터 실시간 모니터링을 진행하여 모듈을 통해 수신 완료한 것을 확인하였다.



그림 3. 차량 OBD 연결 및 통신 테스트 진행
Fig. 3. OBD Connection and Communication Test

2. 차량 제어 기능 테스트



그림 4. 차량 제어 기능 테스트

Fig. 4. Vehicle Control System Test

대상 차량에 PEPS 시스템을 부착하여 차량용

액세스 시스템과 통신하여 차량 시동 제어 및 개폐 제어 기능 테스트를 진행하였다. 그림 4와 같이 CAN 통신을 이용하여 Start Control Actuator와 Door lock Actuator에 명령어를 보내 각 기능을 수행하는 것을 확인하였다. 차량 도어(door)의 경우, Lock 상태는 데이터 “00”으로 표기되며, Unlock 상태는 “01”로 표기되는 것을 확인하였다.

IV. 결론 및 향후 계획

본 논문에서 개발한 차량 데이터 수집 및 제어 기능을 적용한 공유서비스 제공을 위해 앞으로 공유서비스 모듈과 서버 간 통신 기능 개발을 통해 공유서비스를 위한 앱 및 공유서비스 종합관제 소프트웨어 개발을 진행할 예정이다.

또한, 공유서비스 모듈 실차적용 및 서비스 플랫폼 연동 테스트를 통해 전체 시스템 구동을 위한 검증을 진행할 예정이다. 실차 적용을 위한 제어 보드 하우징 기구설계와 차량 통신·모듈 실차 장착 최적 위치를 선정하기 위해 통신안테나, 제어 모듈, 도어 제어라인 등 배선 방안 검토가 필요하다.

향후 스마트폰 앱을 통한 전체 시스템 구동 테스트 및 실차 주행시험을 진행함으로써, 공유서비스 모듈 기능을 추가 수정 보완할 예정이다.

참 고 문 헌

- [1] 정차근, "CAN 통신 프로토콜에 의한 자동차 신호 및 센서 제어 시스템의 개발", 신호처리시스템학회 논문지, 제3권 3호, 2002
- [2] 백성현, 장종욱, "자동차 주행 정보를 읽기 위한 통합 OBD-II 커넥터 구현", 한국정보통신학회 춘계종합학술대회, 2013
- [3] 김광기, "차량 통신 네트워크 아키텍처 기술의 발전과 미래", 전기의 세계, 제66권 5호, 2017