
OBD-2 네트워크를 위한 통합 OBD-2 커넥터 설계

백성현*, 장종욱**

*동의대학교

Implementation of integrability

hardware for knowing driving status data with OBD-2 network

Sung-Hyun Baek*, Jong-wook Jang**

*Department of Computer Engineering, Dong-Eui University

E-mail : smartma@naver.com*, jwjang@deu.ac.kr**

요 약

최근 스마트폰, 블랙박스, EDR등에서 자동차 네트워크인 OBD-2를 이용하여 자동차 실시간 제어 데이터를 알 수 있게 되었다. 각각의 장치(스마트폰, 블랙박스, EDR등)에서는 OBD-2에서 자동차 데이터를 수신 받을 때 사용되는 통신은 각각 Wifi, 블루투스를 이용한다. 하지만 각각 통신 네트워크 방식이 달라 만약 사용자가 제품을 바꾸면 OBD-2 커넥터를 새로 사거나 바꾸어야 하는 단점이 존재한다.

본 논문은 이러한 단점을 보완 하고자 각 장치에서 대부분 사용되어 지는 Bluetooth와 Wifi 네트워크를 통합하여 사용자가 1개의 리더기 만으로도 어느 장치에서든지 OBD-2 네트워크에서 자동차 실시간 제어 데이터를 알 수 있는 OBD-2 네트워크의 송, 수신을 위한 통합 하드웨어를 설계 하였다.

ABSTRACT

Recently, devices such as smartphone and vehicle blackbox and EDR(Evern Data Recorder) knowed automotive real-time control and driving data to use OBD-2(in-vehicle network). when devices receive vehicle driving data, communication way use each Wifi, Bluetooth. but if user and driver change device to use OBD-2 connect, the device differ communication network way. and driver buy and change OBD-2 connect.

In this paper, to remedy one's shortcomings, there integrate Bluetooth and Wifi network module and design integrability hardware as any another device know vehicle real-time control and driving data with one integrability connect

키워드

OBD-2, bluetooth, wifi, smartphone, Iphone, Andriod, 차량 진단

1. 서론

최근 자동차 네트워크인 OBD-2를 사용하여 만들어진 OBD-2 커넥트가 블랙박스 및 자동차 진단기, 자동차 소모품 관리등 많은 장치들에서 사용되고 있다.

이러한 장치들 간 통신방식은 무선으로는 블루투스나 Wifi를 이용하고 유선으로는 USB, RS-232C

를 이용 하여 통신을 송, 수신 한다. 하지만 이러한 방식들은 하드웨어와 소프트웨어 간의 어떤 방식을 지원 하느냐에 따라 달리 사용되어 경제성, 편리성이 떨어진다. 예를 들어 안드로이드를 이용하는 핸드폰, 태블릿 PC같은 경우는 다이렉트 Wifi를 지원 하지 않기 때문에 블루투스 통신을 이용 하여 사용해야 된다 또 다른 경우는 아이폰은 블루투스를 이용하려면 애플에서 인증

을 받아야 하기 때문에 불편한 점이 많다. 이렇게 각각 지원 하는 통신 방식이 달라서 OBD-2를 송,수신 하는 장치는 각각 블루투스, 와이파이용으로 따로 제작 되어 지고 있다.

본 논문에서는 사용자들이 각각의 장치들에 맞게 OBD-2 커넥터를 이용하는 게 아니라 본 논문에서 제안된 장치 하나로 어떤 장치에서든지 손쉽게 간편하게 이용하게 하기 위하여 OBD-2와 블루투스, Wifi를 통합하여 하나의 OBD-2 커넥터 설계에 대해 연구 하였다.

II. 전체 시스템 구성

2.1 기존 시스템 구성

기존의 시스템은 크게 블루투스, 와이파이 형식으로 크게 2가지로 구분이 된다. 통신 방식이 따로 존재 하여 두 가지 시스템으로 출시가 되고 있다.

기존의 시스템에서 자동차의 OBD-2 단자에 OBD-2 커넥터가 부착이 되어져 OBD-2 데이터를 블루투스, 와이 통신에 맞게 변환이 되어져 각 통신 칩에서 송, 수신이 가능하다[그림 1].



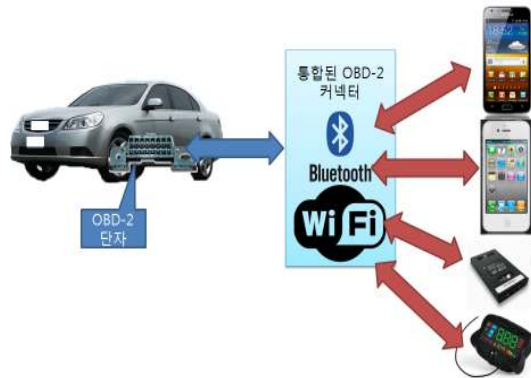
[그림 1] 기존의 OBD-2 커넥터 시스템

2.2 제안하는 전체 시스템 구성

운전자의 핸드폰이나 다른 기기들로 변경되는 경우 OBD-2 정보를 읽는 장치도 변경된다 이로 인해 운전자는 또 장치에 맞는 OBD-2 커넥트를 사야되는 번거로움과 경제적 비용이 발생한다.

본 논문에서는 위의 불편 사항을 해소하기 위해 기존의 Wifi, 블루투스로 각각 분리되어 있는 OBD-2 커넥터를 하나의 커넥터로 합쳐서 설계 하려 한다. 이는 스마트폰의 어플 및 다른 장치의 자동차의 정보를 읽는 프로그램 및 장치에서 통합된 커넥터로 운행정보를 가져오기 때문이다. 이와 같이 설계 된다면 기존의 시스템 구성으로 발생하는 문제가 해결 된다.

그림 2는 기존의 시스템의 문제를 해결한 전체 시스템 구성도이다.

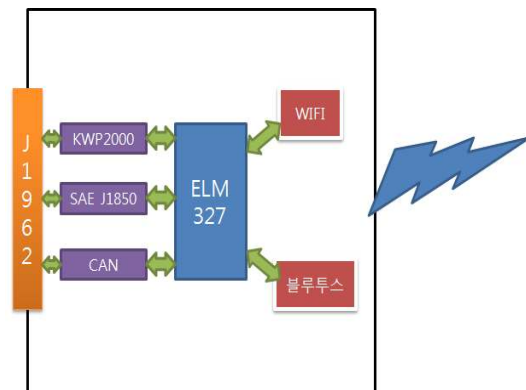


[그림 2] 제안하는 통합된 OBD-2 커넥터

III. 통합 OBD-2 커넥터

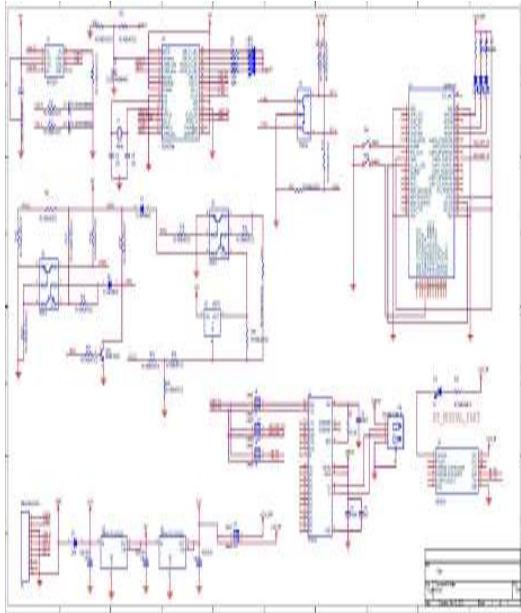
3.1 하드웨어 설계

기존의 시스템에서도 사용 가능하기 위해서 OBD-2와 연결된 단자, OBD-2 통신 프로토콜을 디코딩하는 IC, 외부 장치들과 통신을 하기위한 블루투스 모듈, 와이파이 모듈들이 있어야 한다. 또한 OBD-II 표준 규격이 아닌 다른 자동차 통신 규격을 호환하기 위한 변환 젠더 및 커넥터의 작동 상태를 확인하기 위한 수단을 제공해야 한다. 본 논문의 하드웨어제작 설계 내용은 위에 시스템에서도 사용가능하고 통합된 하드웨어 설계를 위해 OBD 단자와 연결하기 위한 J1962 커넥터 채택, OBD-2통신 프로토콜을 처리 하기위한 ELM327 인터프리터 IC, 스마트폰 및 외부 기기와 통신할 무선 통신인 블루투스와 Wifi 모듈 그리고 커넥터의 작동 상태를 확인하기 위한 수단으로 USB 모듈과 LED 내장하는 것이다. 그림 3은 OBD-2 통합 커넥터 구상도이다.



[그림 3] OBD-2 통합 커넥터 구상도

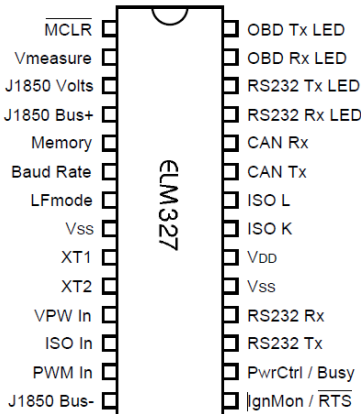
그림 4은 통합 커넥터 구상도를 가지고 실제 회로를 구현한 회로도이다.



[그림 4] 통합 커넥터 회로도

3.2 ELM327

ELM327은 자동차 내부 OBD-2 네트워크와 통신하기 위한 인터프리터 칩이다. OBD-2 네트워크의 모든 신호를 인식을 하고 내부 디버깅을 위한 OBD Tx, Rx LED 표시등이 있어 확인이 가능 하다. 또한 내부 RS232 시리얼 칩이 구현 되어 있어 바로 RS-232 시리얼로 보내고 PC등에서 디버깅이 가능 하다.



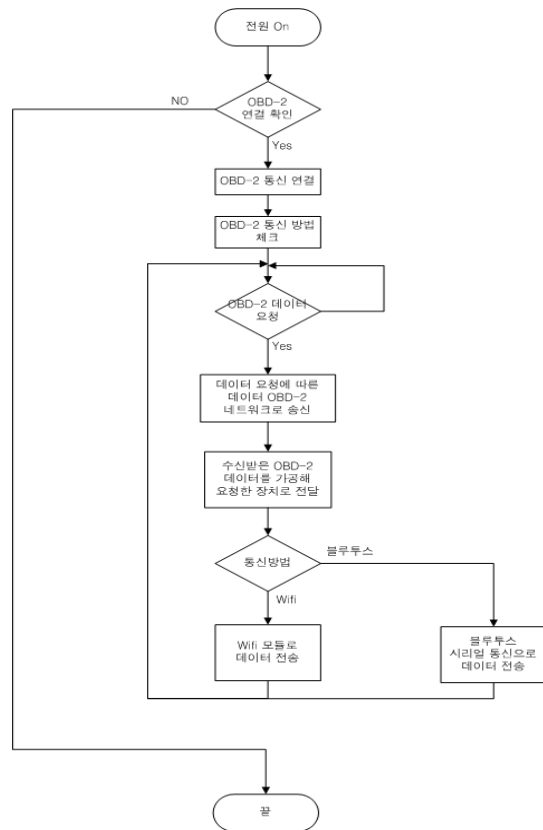
[그림 5] ELM327 칩 구조도

3.3 OBD-2 통합 커넥터 동작

그림 5는 OBD-2 통합 커넥터 동작 flowchart 이다.

먼저 OBD-2단자와 OBD-2 통합 커넥터가 접속이 되어 자동차의 배터리의 전원을 받아 OBD-2 통합 커넥터가 올바르게 동작을 한다. 이 때 OBD-2

커넥터와 다른 장치들 간의 외부 통신을 하는지를 체크를 하는데 wifi는 커넥팅을, 블루투스는 SCP의 페어링이 되었는지 확인을 하고 자동차의 통신 프로토콜(KWP2000, CAN, SAE J1850)을 선택 한다. 올바르게 설정이 되었으면 다른 장치들 (스마트폰, EDR, 내비게이션, 블랙박스 등)에서 OBD-2의 주행정보 데이터를 요청을 할 때 까지 기다린다. 커넥터가 요청을 기다리다가 데이터 요청을 받으면 ELM327칩에서 요청된 데이터를 OBD-2 네트워크에 요청 메시지를 보내기 위해 새로이 인코딩을 한다. OBD-2 네트워크는 인코딩된 메시지를 받아서 데이터를 다시 커넥터로 송신하여, 커넥터는 이 송신된 메시지를 다시 처리하여 Wifi 통신이면 Wifi모듈을 통해 다시 디코딩하여 다른 장치들에게 송신하고 블루투스 통신이면 블루투스 모듈을 통해 요청된 데이터를 다시 송신을 하도록 설계하였다.



[그림 6] OBD-2 통합 커넥터 동작

V. 결론 및 향후과제

본 논문에서 ELM327 인터프리터 칩과 와이파이 모듈 및 블루투스 모듈을 이용하여 OBD-2 통합 커넥터를 설계 하였다. 이러한 회로는 또한 외부 전원을 따로 필요 없이 자동차의 OBD-2의 전원을 가지고 Wifi 와 블루투스를 사용하여

하나의 통합 보드에서 각각의 보드에서 사용 할 때의 단점을 보완하고 다른 장치들에서 사용 할 수 있도록 해보았다. 하지만 이 통합 커넥터는 블루투스 와 와이파이를 선택할 때 회로도를 보면 알 수 있듯이 스위치로 구성을 하였다. 또한 블루투스와 와이파이 모듈이 어느 정도 다른 장치들에서 지원하는지와 통신 가능한 거리가 얼마정도 인지를 아직 정확한 테스트를 하지 못해 알 수가 없다. 따라서 향후 계획으로는 본 논문에서 제시한 회로도를 이용 하여 OBD-2 통합 커넥터를 제작 하여 자동으로 통신 방법을 체크하여 사용자가 간편하게 조작성 하게 할 것이다 또한 블루투스 및 와이파이 모듈의 안전성 및 통신 거리 및 데이터 송, 수신을 다른 장치들(자동차 블랙박스, EDR등)과 테스트를 통해 통합 커넥터의 호환성 및 안전성을 검증 할 것이다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2011년도 산학공동기술개발사업(No.2011XB018)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 박동규, 어윤, 하재덕, “블루투스와 닷넷 시스템에서의 모바일 자동차 진단기 개발”, 멀티미디어학회논문지, 제11권 제10호, pp.1436-1445, 2008.10
- [2] “<http://www.obdii.com/>”
- [3] OBD II 를 이용하는 오픈소스 프로젝트
<http://www.opendiag.org/>
- [4] ELM Electronics ELM327
<http://www.elmelectronics.com>
- [5] OBD 2(배기가스), 이봉우, 경영사