
OBD-II WiFi를 이용한 아이폰 기반의 자동차 소모품 진단관리 소프트웨어 구현

정다운* · 남재현** · 장종욱***

A Implementation of motorcar consumption diagnostic management iPhone based software
with OBD-II and WiFi network

Da-Woon Jeong* · Jae-hyun Nam** · Jong-wook Jang***

본 연구는 2011년도 산학협동연구재단의 지원에 의하여 이루어진 연구임

요 약

차량 운전자는 안전을 위해 항상 자신의 차량의 상태를 점검하고 파악하는 것이 필수이다. 하지만 운전자가 차량의 상태를 알고자 한다면 전문 업체에게 의뢰하기 때문에 운전자는 시간과 금전적인 비용이 지불되어야 한다. IT 기술의 발달로 인해 스마트폰의 다양한 기능을 이용하여 차량의 상태 점검을 할 수 있게 되었지만, 기존 스마트폰 자동차 진단 시스템은 자동차의 전문적인 지식을 학습해야 차량 상태를 알 수 있기 때문에 사용자들에게 진단기의 필요성이 부각되지 않는다. 본 논문에서는 OBD-II 프로토콜 변환 WiFi 커넥터를 통해 받아오는 OBD-II 정보를 차량 운전자에게 필요한 차량 소모품 교체 주기의 점검, 차량 문제점 진단 정보를 사용자에게 실시간으로 보여주며 손쉽게 사용할 수 있는 자동차 소모품 구현을 iPhone에서 구현 하였다.

ABSTRACT

driver for safety always check the status of their vehicle, and it is essential to understand. But if you want to know the status of the driver of the vehicle in specialist referral time and money because it costs the operator shall be paid. IT technology with the development of the various features of your phone to check the status of the vehicle was able to do. However, the car' existing phone system, car diagnostic expertise must be learned because it will reveal the status of the vehicle do not have the expertise to not highlight the need for diagnostic. To reflect these points in smartphone users to easily use their own vehicles at a time to determine the status of a system that is required. In this paper, OBD-II protocol conversion WiFi OBD-II connector, retrieving information from the driver of the vehicle replacement cycle of consumables required vehicle inspection, vehicle problems in real-time diagnostic information to the user ease of use shows the iPhone implementation in the automotive supply was implemented based on the smartphone.

키워드

OBD-II, WiFi(Wireless), iPhone, 자동차 소모품, DTC

Key word

OBD-II, WiFi(Wireless), iPhone, Vehicle Consumption, DTC(Data Trouble Code)

* 준회원 : 동의대학교 컴퓨터공학과 석사과정

접수일자 : 2011. 10. 28

** 정회원 : 신라대학교 IT학과

심사완료일자 : 2011. 10. 28

*** 종신회원 : 동의대학교 컴퓨터 공학과 (교신저자,jwjang@deu.ac.kr)

I. 서 론

오늘날 휴대폰은 하드웨어 가격하락세와 무선인터넷 기술 발전으로 인해 지능형 단말기의 결정체인 스마트폰의 성능은 이전의 PDA보다 높아졌고, 무선 인터넷의 발전으로 인터넷으로의 접근성이 높아졌다. 또한 스마트폰에 통신모듈 이외에 내장되어 있는 각종 센서(G-Sensor(Gravity-Sensor), GPS(Global Positioning System), WiFi(Wireless Fidelity), Bluetooth 등 들은 이전의 휴대폰에서 불가능한 일들을 가능하게 만들어 주었다.

현대시대 전자기술의 약진으로 지금의 자동차에는 ECU(Electronic Control Unit)가 탑재되면서 전자부품의 비율이 점차 증가 되었다. ECU는 다양한 부분에서 계측과 제어를 위한 센서를 탑재하여 센서에서 얻어진 데이터를 바탕으로 자동차를 정밀하게 제어 한다. ECU는 지속적으로 발전하여 현재 표준화된 진단 시스템인 OBD-II를 통하여 외부와의 통신까지 가능하며, 자동차의 주요 부분에 부착된 센서들로부터 ECU로 전달되는 정보를 확인하여 활용한다면 자동차 진단을 편리하게 할 수 있을 것으로 예측된다[1].

본 논문에서는 서론, OBD-II 및 관련기술, 시스템 설계, 마지막으로는 결론 및 향후 연구 과제를 제시한다.

II. 관련기술 및 연구

2.1 OBD-II (On-Board Diagnostic - II)

최근에 생산되는 자동차에는 여러 가지 계측과 제어를 위한 센서를 탑재하고 있으며 이러한 장치들은 ECU(Electronic Control Unit)에 의하여 제어되고 있다. ECU의 원래 개발 목적은 점화시기와 연료분사, 가변 밸브 타이밍, 공회전, 한계값 설정 등 엔진의 핵심 기능을 정밀하게 제어하는 것이었으나 차량과 컴퓨터 성능의 발전과 함께 자동변속기 제어를 비롯해 구동계통, 제동계통, 조향계통 등 차량의 모든 부분을 제어하는 역할까지 하고 있다. 이러한 전자적인 진단 시스템은 발전을 거듭하였으며, 최근 OBD-II라는 표준화된 진단 시스템으로 정착되었다[2-4].

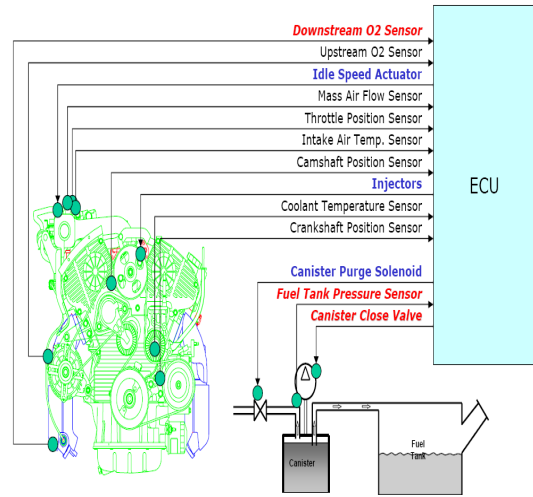


그림 1. OBD-II HardWare
Fig. 1 OBD-II HardWare

III. 시스템 설계

3.1 시스템 개요

본 시스템은 IOS 기반 아이폰 또는 아이패드 장비를 이용하여 OBD-II프로토콜 변환 커넥터의 정보를 WiFi 통신으로 OBD-II 프로토콜 정보를 받아 애플리케이션에서 차량의 상태를 점검한다(그림 2).



그림 2. 진단 시스템 구성도
Fig. 2 Diagnostic System Configuration

3.2 소모품 진단관리

운전자는 자신의 차량의 소모품주기 관리가 항상 필요하다. 소모품 하나가 수명이 다되어 문제가 발생한다면 차량주행 중 급작스러운 재동 불량과 운전자의 생명에 치명적일 수 있다. 그래서 소모품 주기는 일정적으로 체크해줘야 한다. 자동차의 소모품 교환 주기는 자동차 각 모델마다 주기표를 제공한다[5].

3.3 연결 기능

애플리케이션 장치와 커넥팅을 하기 위한 기능이다. 이 화면의 기능은 OBD-II 프로토콜 변환 커넥터와 WiFi 통신을 하기 위해 커넥팅을 담당한다.

커넥팅을 하면 사용자 환경 설정을 적용하기 위해 DB에서 관련내용을 불러와 애플리케이션에 적용하여 사용자 설정환경에 맞게 초기화 된다.

3.4 시스템 구조

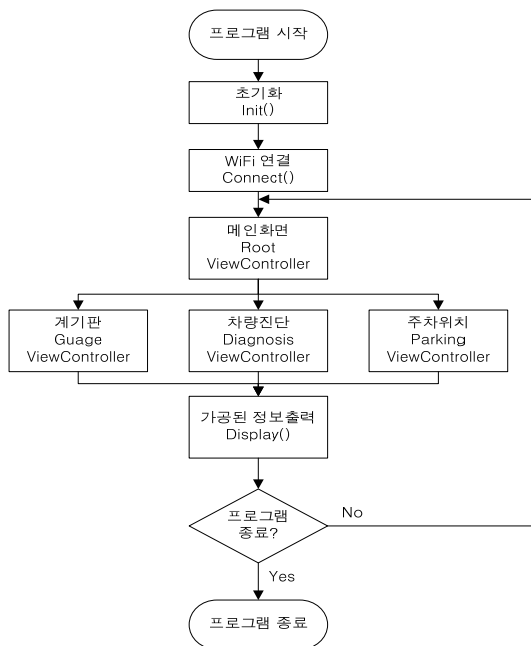


그림 3. 진단시스템 FlowChart
Fig. 3 Diagnostic System FlowChart

(그림 3)은 본 시스템의 애플리케이션 아키텍처이다. 먼저 애플리케이션을 실행시키면 초기화 과정을 먼저

거친 후 사용자가 설정한 내용을 내부 DB에서 불러와 애플리케이션에 적용하는 과정이다. 초기화 과정이 끝나면 OBD-II 프로토콜 변환 커넥터와 커넥팅(WiFi 장비 접속)을 한다. 만약 커넥팅에 실패하면 다시 커넥팅을 요청한다.

커넥팅이 성공하면 메인화면이 출력된 후 메인화면에서 계기판, 차량진단, 주차위치를 선택할 수 있다[6-8].

본 시스템에서의 애플리케이션은 신속 정확한 데이터 처리를 위해 IOS에서 제공하는 SQLite를 이용해 사용자 환경 설정 내용, 각종 로그기록 및 DTC (Data Trouble Code)해설 출력을 DB에서 처리한다.

IV. 시스템 구현

본 시스템에서 사용하는 애플리케이션은 IOS 기반 해상도를 아이폰 3G(320*480), 아이폰 4G(640*960)에서 최적화 하여 시스템의 애플리케이션은 다음과 같이 구현 하였다.

4.1 메인 기능

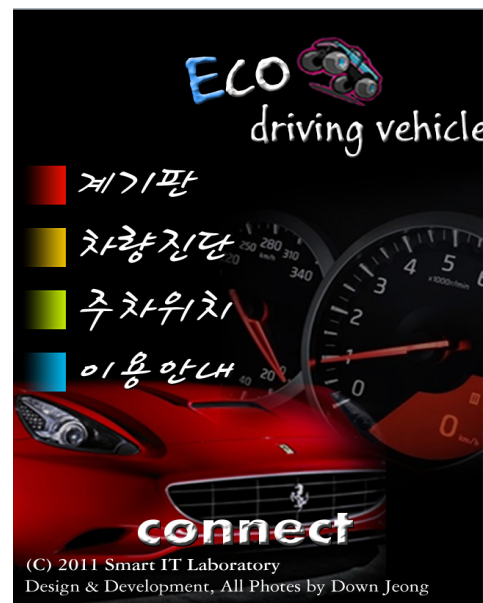


그림 4. 메인 화면
Fig. 4 Main Display

(그림 4)는 메인화면이다. 메인화면 하단에 Connect 버튼을 누르면 OBD-II WiFi 장비와 연결이 된다.

4.2 계기판



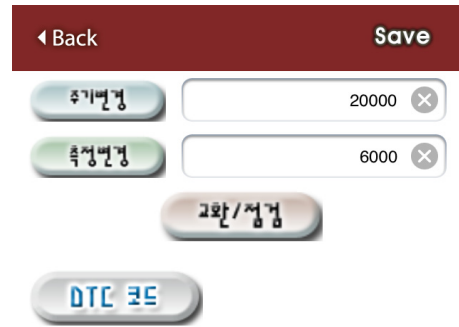
그림 5. 계기판 화면
Fig. 5 Gauge Display

(그림 5)는 계기판 화면이다. OBD-II 프로토콜을 통해 ECU 데이터를 받아와 RPM과 Speed를 받아 오는 부분이다. 현재 차량의 RPM과 Speed를 알 수 있는 부분이다.

4.3 차량진단



그림 6. 차량진단 화면
Fig. 6 Vehicle Diagnostic Display



차량의 안전을 위해 신속한 교환이 요구됩니다.

구동벨트



브이벨트라고도 불리며 크랭크축, 알터네이터 (발전기), 물펌프, 풀리를 연결하여 엔진의 회전 에 따라 함께 구동할 수 있도록 연결해 주는 역할을 한다. 수시로 점검해야 하는 소모품이며 너무 느슨하면 엔진이 과열되고, 배터리의 충전이 불량해지며, 반대로 너무 팽팽하면 알터네이터 및 물펌프 베어링이 파손될 수 있다.

권장 교환 주기 : 20,000km

그림 7. 차량진단 상세화면
Fig. 7 Vehicle Diagnostic Display

(그림 6)은 차량진단 메뉴를 클릭했을시 나타나는 화면이다. 14개의 소모품 및 주기가 표시되어 있으며, 마모된 소모품같은 경우 쉘 위로 표시된다.

(그림 7)은 해당 소모품의 상세화면이다. 주기변경은 시스템에서 기본적으로 제공하는 교환주기를 말하며 측정변경은 시스템에서 측정한 값이 아닌 사용자가 직접 측정거리를 입력할 수 있다.

만약, 사용자가 교환을 하게 된다면 측정거리를 0Km로 초기화 할 수 있다.

4.4 주차위치 찾기

(그림 7)은 주차 위치 찾기 화면이다. 아이폰내의 GPS 정보를 이용하여 내 차가 주차되어 있는 위치를 저장하고 현재 위치에서 지점까지 편하게 찾아 갈 수 있게 하는 서비스이다. 만약 GPS가 안잡히는 지역에서는 오차의 범위가 존재하지만 3G나 WiFi를 기준으로 위치를 잡아 주어 활용이 가능한 부분도 있어 그 지속성이 유지가 되기도 한다.



그림 8. 주차위치 화면
Fig. 8 Parking Location Display

V. 결 론

오늘날 현대인의 필수품인 자동차는 예전과 달리 단순히 기계적인 장치가 아닌 최신의 전자기술과 IT기술이 접목됨으로써 자동차에 다양한 기능이 추가될 수 있게 하였고, 이런 기능을 전자적으로 제어하는 마이크로 컨트롤러의 기능도 함께 발전하고 있다. 국내외에서 법적으로 OBD-II 장착을 의무화 하여 자동차 자가진단 시스템의 시장은 크게 형성 될 것으로 전망된다.[1,8]

본 논문에서 구현한 시스템은 아이폰의 WiFi 통신기능을 이용해 자동차 ECU 내부의 여러 가지 정보를 읽고 처리하는 시스템이다. 이 정보를 이용해 사용자에게 주차위치, 소모품 진단관리, 차량속도 여부를 쉽고 편리한 인터페이스를 구현하여 사용자에게 제공한다. 이는 자동차를 잘 모르는 사용자도 자신의 차량을 스스로 관리할 수 있는 환경을 제공하여 안전운행에 도움이 될 것으로 사료된다.

자동차 진단 시스템은 각 자동차 모델마다 특성을 반영하여 점검하는 시스템으로 발전해야 되는 점과 블랙

박스 기능까지 구현할 수 있는 통합CarPC 시스템으로 나아가는 것이 향후 연구과제이다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 산학협동연구재단의 지원에 의하여 이루어진 연구임

참고문헌

- [1] 박동규, 어윤, 하재덕, “블루투스과 닷넷 시스템에서의 모바일 자동차 진단기 개발”, 멀티미디어학회 논문지, 제11권 제10호, pp.1436-1445, 2008.10
- [2] OBD-II home page website “<http://www.obdii.com/>”.
- [3] 이민구, 박용국, 정경권, 유준재, 성하경, “차량 데이터를 이용한 연료 소모량의 추정 모델”, 대한전자공학회 하계학술대회 제33권 1호, 2010년
- [4] 민종식, 승삼선, “OBD에 기초한 승용차 엔진의 고장 유형 분석과 진단 사례 연구”
- [5] “자동차소모품교환주기”, <http://blog.naver.com/autolog/>
- [6] 댄 필로네, 트레이시 팔로네, 강권학, “Head First iPhone Development”
- [7] 이준호, 정지용, 정일영, “시작하세요! 아이폰3 프로그래밍”
- [8] 박동윤, 신용, “도전! 아이폰4 프로그래밍”

저자소개

정다운(Da-Woon Jeong)



2011년 2월 동의대학교
컴퓨터공학과 학사졸업
2011년 3월 ~ 현재 동의대학교
컴퓨터공학과 석사과정

※ 관심분야 : Vehicle Network, WLAN



남재현(Jae-hyun Nam)

1989 ~ 1990 부산대학교
컴퓨터공학과 조교
1993 ~ 2002 동주대학 네트워크
전자계열 조교수

2000 ~ 2002 동주대학 중앙전산소장

※ 관심분야: VoIP, TCP/IP



장종욱(Jong-wook Jang)

1995년 2월 부산대학교
컴퓨터공학과 박사
1987년 ~ 1995년 ETRI
2000년 2월 UMKC Post-Doc.

1995년 ~ 현재 동의대학교 컴퓨터공학과 교수

※ 관심분야: 유무선통신시스템, 자동차네트워크