Araçlarda On Board Diagnostic Sistem ve Mobil Cihaz Uygulamaları

Gül Fatma Türker[1], Akif Kutlu[2]

[1,2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, Isparta

gulturker@sdu.edu.tr, akutlu@sdu.edu.tr,

Özet: On-board Diagnostic (OBD) sistem, araçların network akışını izlemek için kullanılan SAE tarafından geliştirilen bir standart bağlantıdır. Araç donanımları ve motorun çalışması hakkında bilgi veren OBD için farklı araç modellerinde kullanılmak üzere çeşitli protokoller geliştirilmiştir. 1990 yıllarının ortalarında OBD II standardı olarak ortaya çıkmış ve günümüz araç teknolojisinde halen kullanılmaktadır. OBD II uyumlu modüller araç sensörlerinden araç beyin ünitesine iletilen karmaşık sinyalleri kolayca okuyabileceğiniz bir şekilde gösterebilmektedir. Bu çalışmada OBD hakkında bilgilendirme yapılmış ve kullanımı yaygınlaşmasını sağlamak için gerekli donanım ve mobil cihazlar üzerinde çalışabilen yazılımlar anlatılmıştır. Böylece trafikte araç sürücülerine yardımcı olabilecek araç bilgisini, yol bilgisini gösteren uygulamaların kullanılabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: OBD II, GPS, Akıllı Telefon, Araç, Trafik, IOS, Android

Controller Area Network and Medical Device Applications

Abstract: On-board Diagnostic System is a standard connection that used to monitör the flow of network on vehicles developed by the SAE.

Keywords: OBD II, GPS, Smart Phone, Vehicle, Traffic, IOS, Android

1. Giriş

On-Board Diagnostic bir aracın kendi kendine tanı ve raporlama yeteneğini yapabilmesini sağlayan bir otomotiv terimidir. OBD sistemleri aracın alt sistemlerine, sensor bilgilerine, motor hakkında çeşitli verilere erişimi sağlar. OBD ile teşhis edilen alınan bilgi miktarı 1980'lerde piyasa sürülen versiyonlarından bu yana çok değişmiştir. 1990'lı yılların ortalarından sonra üretilen birçok araçta OBD gelişmiş hali olan OBD II standardı kullanılmaktadır [1].

Günümüzde araçların Akıllı Ulaşım Sistemlerindeki (ITS - Intelligent Transportation Systems) ilerleyen teknoloji ile uyum sağlayabilmesi için otomotiv sanayisi üretimde akıllı araçların yer almasını amaçlıyor [2]. Trafik yönetim sistemlerinde trafikte farklı modelde ve farklı yıllarda üretilmiş araçlar göz önünde bulundurularak kontrolün gerçekleştirilmesi için standart olan OBD portu üzerinden araçların bilgileri yönetim sisteminde kullanılan teknolojiye uyumlu hale getirilir. OBD II SAE tarafından genişletilmiş bir standart olarak birçok araçta kullanılmaktadır [3].

Araçların kolay kullanımının uygulanabilir olması amacıyla araç bilgilerine erişim, iletim, araçlarda değişiklik sağlayan işlemler ve sistemin karışıklığını azaltan, kabloların artışını kontrolünü sağlayan çalışmalar yapılmaktadır [4]. Akıllı telefon endüstrisi hızla gelişmektedir. Yüksek hesaplama hızı ve kablosuz haberleşme imkanı sağlayan akıllı telefonlar ile uygun bir arabirim kullanılarak mevcut araçların bilgisi sürüş esnasında kullanıcıya iletilebilir [2].

Araç network'ünü izleyebilmek için OBD II protokollerini kullanarak tasarlanmış çok sayıda OBD II cihazı bulunmaktadır. OBD teknolojisi ve kablosuz teknolojinin birleşmesi ile mobil cihazların izleme ve kontrol uygulamalarına ağırlık verilmiştir[5-danger]. OBD teknolojisi ile bilgi toplama ve araç hakkında sürücü bilgilendirme, aracın hata kodlarını izleme işlemlerini kolayca gerçekleştirilir [6]. Geliştirilen ana standart olan OBD II ile sürücü bilgilendirmede aracın

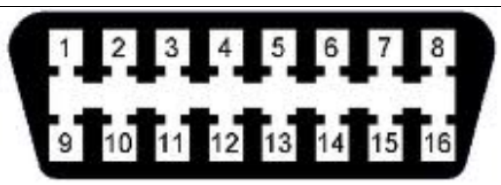
elektronik kontrol üniteleri (ECUs-Electronic Control Units) ile haberleşmesi sonucu veriler toplanır [4].

OBD II üzerinden alınan veriler kullanılarak iphone ile araç takip uygulamaları gerçekleştirilmiştir [7-8]. Apple gerçek sürüş testleri ile iphone platformunu uygulamalı hayata geçirmiştir [9]. Kablosuz yapılan çalışmalar içerisinde: OBD teknolojisi ve kablosuz teknoloji birleştirilerek araç hakkında sürücüyü bilgilendiren uygulamalar güvenli bir şekilde kablo karışıklığı olmadan iletilmiştir [4]. Yapılan çalışmalarda kablosuz teknolojilerden bluetooth ile mobil cihaz üzerinden aracın performansı, veri haberleşmesi izlenebilmektedir. Hayati önem taşıyan elektromekanik parametreler ve yakıt tüketimi gibi veriler izlenebilirken aracın hataları hakkında bilgileri de ilgili servise iletilmektedir [10].

Bu çalışmada, araçların network akışını izlenmesini sağlayan OBD portu hakkında bilgilendirme yapılmıştır. OBD protokollerine uyumlu çalışan kablolu kablosuz cihazlar anlatılmıştır. Trafikte sürücülerin bu verilere hızla erişme imkanını sağlayan ios ve android temelli yazılımlar incelenmiştir. Yapılan araştırma ile sürücülerin araç hakkında gerçek zamanlı daha fazla bilgiye sahip olmalarını sağlayarak trafikte olası hata risklerini azaltması hedeflenmiştir.

2. OBD II Standardı

OBD II standardı teşhis konnektörünü, onun bağlantı uçlarının tipini ve kullandığı elektriksel sinyal protokollerini, mesaj formatını belirtir.
16 pinli J1962 konnektörü tüm araçlar için kullanılan bir standarttır. Konnektör bağlantısı beş farklı protokolü desteklemektedir.



PIN	Tanımlama	PIN	Tanımlama
1	Vendor Option	9	Vendor Option
2	J1850 Bus +	10	J 1850 Bus -
3	Vendor Option	11	Vendor Option
4	Chasis Ground	12	Vendor Option
5	Signal Ground	13	Vendor Option
6	CAN (J-2234) High	14	CAN (J-2234) Low
7	ISO 9141-2 K-Line	15	ISO 9141-2 K-Line
8	Vendor Option	16	Battery Power

Tablo 1 OBD II Konnektör

Her durumda 4 ve 5 numaralı uçlar ground olarak, 16 numaralı uç ise kaynak girişi olarak belirlenmiştir. 12 volt ile kaynak girişi sağlanır. CAN uygulamalarında 6 ve 14 numaralı uçlar kullanılır. CAN'in avantajlarından biri yüksek hızda bit transferini desteklemesi ve CANH(pin 6) ve CANL(pin 14) olarak 2 veri akış yolunu desteklemesidir.

Modern OBD uygulamalarında gerçek zamanlı veri sağlamak için sayısal bir iletişim standardı kullanılır.

İletişim Protokolleri :

SAE J1850 PWM (Pulse-Width Modulation),
SAE J1850 VPW (Variable Pulse Width),
ISO 9141-2,
ISO 14230 KWP2000 (Keyword Protocol 2000)
ISO 15765 CAN

Bu protokoller elektriksel uç atamaları açısından aralarında belirgin bir farklılık bulunmaktadır. Birçok araç bu protokollerden sadece birini kullanmaktadır. Chrysler ISO 9141, General Motor SAE J1850 VPW ve Ford SAE J1850 PWM kullanmaktadır [11].

Araç içinde arızaları tanımlamak ve düzeltmek için Diagnostic Trouble Codes(DTC) olarak bir kod dizisi standartlaştırılmıştır [1]. Aracın her bir parametresine karşılık bir kod bulunur, kodların karşılıkları DTC kod listesinden izlenerek arıza tespiti yapılır [2].

On-bard Diagnostic Parameter ID (OBD PID) kodları aracın Elektronik Kontrol Ünitesi üzerinden verilerin çağırılmasını sağlar. Hyper terminal üzerinden bağlantı sağlayan bir donanım ile haberleştirilerek OBD-II ile aracın verileri okunabilir. Farklı yazılımlar ile belirli PID kodları kullanıcı tarafından araca gönderilerek veriler izlenebilir [11]. Araç için gerekli protokol seçimi gerçekleştirilir ve SAE 1979 standardı ya da 15031-5 standardı ile belirtilen aracın test modları ile PID kodlarının listesi araç üreticileri tarafından belirlenmiştir. Standart PID kodları ile örneğin MOD 01 PID 00 seçilerek tüm araçlara erişim sağlanabilir. Ancak sınırlı bir erişim hakkı verilmiştir araçlar tüm modlarda PID kod karşılıklarının değerlerini desteklemeyebilir.

Mode	Description
01	Show current data
02	Show freeze frame data
03	Show diagnostic trouble codes
04	Clear trouble codes and stored values
05	Test results, oxygen sensors
06	Test results, non-continuously monitored
07	Show 'pending' trouble codes
08	Special control mode
09	Request vehicle information
0A	Request permanent trouble codes

Tablo 2 SAE1979 standartlı teşhis test mod

Aracın elektronik ve mekanik parçalarını kontrol eden sensör vb sistemler üzerinden veri almada kullanılan OBD komutları seri haberleşmede de kullanılan AT olarak bilinen komutlardır. Komutlar veri paketleri halinde sıkıştırılarak araca iletilir, gelen veri birçok standarda göre 3 byte olarak bir header, chechsum ve mesaj formatı gibi bölümlerden oluşur. Aracın verileri Hexadecimal olarak alınır [6]

3. OBD II ile Uyumlu Donanım ve Yazılım ELM327

4. Sonuç ve Öneriler

Trafikte akıllı taşıma sistemlerin (ITS) uygulama çalışmaları sürdürülürken trafik yönetim sistemlerini(TMS) destekleyen çok sayıda farklı teknoloji kullanılmaktadır. Yol ve araç bilgilerinin sürücü tarafından anlık olarak izlenebilmesi çeşitli trafik kazalarının önlenmesi açısından önemlidir. Araç bilgilerinin sürücüler tarafından hızla alınmasını sağlayan OBD II standardının desteklediği donanım ve yazılım uygulamalarının kullanımı ile yol tıkanıklık sorunları, kazalar engellenebilir. Araç hakkında sürücü bilgilendirme işlemini gerçekleştirebilecek en yaygın teknoloji olan akıllı telefonlarda geliştirilen yazılımların kolaylık sağlayacağı açıktır. Mobil cihazların yetenekleri kullanılarak Trafik Yönetim Sistemlerine dahil edilebilecek projeler geliştirilebilir.

5. Kaynaklar

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/On-board_diagnostics

[2] Akademik 1: Zaldivar J., T. Calafate C., Carlos Cano J., Manzoni P., " *Providing Accident Detection in Vehicular Networks Through OBD-II Devices and Android-based Smartphones* ", 5th IEEE Workshop On User MObility and VEhicular Networks, 2011.

[3] http://www.obdii.com

[4] Chen Y., Xiang Z., Jian W., Jiang W., " Design and Implementation of Multi-Source Vehicular Information Monitoring System in Real Time ", Proceedings of the IEEE International Conference on Automation and Logistics Shenyang, China August 2009.

[5] Danger: Adnan K. Shaout and Adam E. Bodenmiller, 'A Mobile Application for Monitoring Inefficient and Unsafe Driving Behaviour',

[6] Čabala M., Gamec J., Wireless Real-Time Vehicle Monitoring Based On Android Mobiel Device, Acta Electrotechnica et Informatica, Vol. 12, No. 4, 7–11, 2012.

[7] Jeong D.W., Jang J.W., " Mobile-based Vehicle Supplies Check Management System", ICUFN 2012,IEEE.

[8] Menard T., Miller J.," Comparing the GPS Capabilities of the iPhone 4 and iPhone 3G for Vehicle

Tracking using FreeSim_Mobile", 2011 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) Baden-Baden, Germany, June 5-9, 2011.

[9] Michele Ruta, Floriano Scioscia, Filippo Gramegna, Sciascio E.," A Mobile Knowledge-based System for On-Board Diagnostics and Car Driving Assistance", *The Fourth International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies. UBICOMM 2010.*

[10] Tahat A., Said A., Jaouni F., Qadamani W., " Android-Based Universal Vehicle Diagnostic and Tracking System ", 16th International Symposium, 2012 IEEE.

[11] Fong A., "OBD II PID Reader", CPE Project, 2013.

Akademik 4: Robert S., "ON BOARD DIAGNOSTIC (OBD) SYSTEMS", Szolnoki Tudományos Közlemények XVII. Szolnok, 2013