

Trafik Işıklarının Araç ile Haberleşmesi ile Yeşil Işık Geçiş Sistemi

*¹İsmail Serkan ÜNCÜ, ¹Cemal IŞILAK

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği

Özet

Trafik Işıklarının Araç ile Haberleşmesi ile Yeşil Işık Geçiş Sistemi alt yapısı trafik ışıklarına ve uyarı levhalarına yerleştirilen mikrodenetleyici ve RF alıcı vericilerle sağlanmıştır. Trafik ışık ve uyarı levhasının bilgileri araç içerisine geliştirilen cep telefonu uygulaması ile alınmaktadır. Bu çalışmada belli mesafede yerleştirilen alıcı verici sayesinde zaman ve konum bilgileri alınarak haberleşme sağlanmaktadır. Geliştirilen sistemle yeşil ışıkta birikme olmaması için sürücülere yeşil ışıkta geçme için geçiş hızı bilgisi ve uyarı varsa bu bilgi belli bir mesafede haber verilerek enerji ve zaman tasarrufu elde edilmiştir. Sistemde sürücü bilgilendirici uyarıcı ekranların enerjisi güneş enerjisi ile sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Akıllı trafik levhası, RF haberleşme, Yeşil ışık geçiş

Abstract

In the system of communication of road signs and signals with Vehicles, RF transmitter and microcontroller, which are placed into road signs and signals, produce and send radio waves to receiver and microcontroller which are placed into vehicles. Then vehicles receive the information coming from road signs and signals. In this study, communication is provided between road signals and vehicles with the help of transmitter and receiver at a certain distance. The inputs coming from road signals are being monitored by means of a screen in the vehicle in suitable format.

Key words: Intelligent traffic signs, RF communication, Green light switch

1. Giriş

Ulaşım, insanlığın varoluşundan beri tüm bireyler için zorunlu bir gereksinimdir. İnsanlar bu gereksinimlerini ilk çağlarda pratik ve fonksiyonel olmayan ilkel araçlarla sağlarken günümüze kadar insanlar tarafından teknolojik gelişme süreciyle birlikte oldukça geliştirilmiştir.

Türk dil kurumuna göre "Ulaşım yollarının yayalar ve her türlü taşıt tarafından kullanılması" olarak tanımlanan trafik, yoğunluk olarak da algılanmaktadır. Günümüzde artan yaya ve araç sayısı teknolojinin daha fazla devreye girerek trafiğin yoğunluğunun azaltılması, zaman ve yakıt bakımından ekonomik koşulların oluşturulmasını sağlama

*Sorumlu Yazar: İsmail Serkan ÜNCÜ Adres: Teknoloji Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Süleyman Demirel Üniversitesi, ISPARTA TÜRKİYE . E-mail adresi : serkanuncu@sdu.edu.tr, Telefon 0246 211 1620

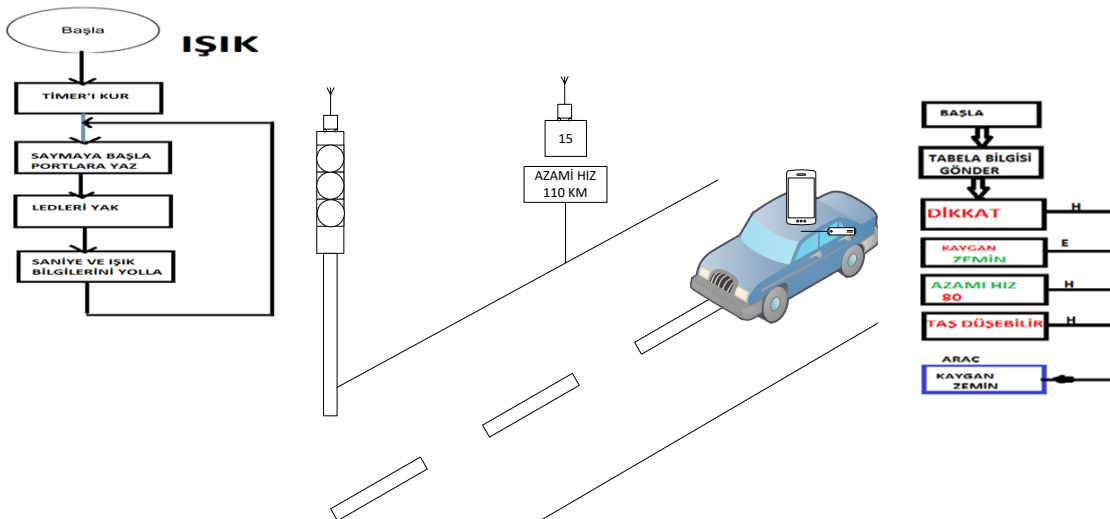
Özpınar ve Kazasker (2010), yapılan çalışmada büyük şehirler ve otoyollar için elektronik plaka ile trafik denetimi ve yönetimi yapılabilmesi için RFID ile elektronik plaka uygulaması ele alınmıştır.

Örnek ve Lorasokkay ve arkadaşları (2013), Türkiye’de karayolu trafiği il merkezlerinde büyük bir hızla artmaktadır. Son 10 yılda Türkiye’de araç sayısı % 70 oranında artış göstermiştir. Şehir içi trafik kontrolü, trafik ışıkları, trafik işaretleri ve trafik denetleme birimleri tarafından düzenlenmektedir. Elektronik denetleme sistemleri az insan kaynağı kullanılarak, en fazla alanın, tüm zaman dilimlerinde kontrolünün yapılması sağlamak için geliştirmektedir. Hız denetim sistemleri, araç algılayıcıları (loop dedektörler), radarlar (Doppler Effect) ve görüntü işleme sistemleri test edilmiştir.

Pampal (2008), yaptıkları araştırmada trafik uyarı levhalarının anlaşılması, görselliği ve yeterliliği konusunda fikirler üretilmiştir. Trafik uyarı levhalarının sürücüler tarafından algılanabilirliğinin sağlanması için bu levhaların sahip olması gereken temel özelliklerden bahsedilmiştir. Trafik ışıklarının olması hayati bir konu olup, geçiş sırası ve üstünlüklerini belirleyici olarak görev yapmaktadırlar. Bir trafik zaman kayıplarına yol açmakta hatta sürücülerin sabırsız olmalarına, trafik ışıklarına güvenmemeleri yönündeki kaygılarını destekler

2. Materyal ve Metot

Verici modül için gereken blok şeması Şekil 1’de gösterilmiştir. Verici modülü trafik ışığındaki bilgileri algılayıp alıcı modülüne bildirilmesi için gerekli donanımı ihtiva eder. Verici modülü içinde barındırdığı RF ATX-34S UHF Ask Verici ile trafik ışığındaki bilgileri alıcı modülüne iletir. Şekil 1’de yeşil ışık geçiş trafik ışığı blok şeması verilmiştir.



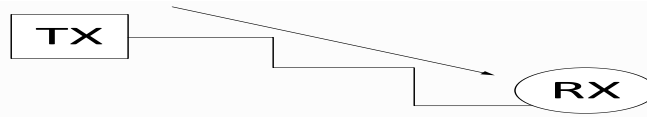
Şekil 1. Yeşil Işık Geçiş Trafik Işığı Blok Şeması

2.1 Alıcı-Verici Modülü

Alıcı modülü verici modülündeki bilgileri algılayıp alıcı modülüne bildirilmesi için gerekli donanımı ihtiva eder. Alıcı modülü içinde barındırdığı ARX-34 UHF ASK Alıcı ile verici modülünden aldığı bilgileri aracın içindeki sisteme iletir ve trafik ışığındaki bilgiler araç sisteminde görünür. Gerekli hesaplama ile ilgili formül 1'de verilmiştir. Şekil 2'de alıcı verici modülü için RF mesafesi verilmiştir.

$$\text{RF Link} = (\text{TX power}) + (\text{TX Anten Kazancı}) + (\text{RX Anten Kazancı}) - (\text{RX Duyarlılık})$$

$$\text{RF Link} = (10 \text{ dBm}) + (0 \text{ dBm}) + (0 \text{ dBm}) - (-100\text{dBm}) = 110 \text{ dBm} \quad (1)$$



Şekil 2. RF Mesafesi

Bu çalışma genel olarak trafik ışığındaki ve aracın içindeki cihazın haberleşmesine dayanır. Bu tez çalışmasında alıcı ve verici modülü olarak 2 ana bölüme ayırabiliriz. Prototip olarak 2 modül tasarlanmıştır.

Şekil 5'de gösterildiği gibi ışığın yandığı ve sayıcı bilgisi sürücüye gönderilir. Bu sayıcı bilgisine göre GPS'ten kendi konumu öğrenip yani trafik ışığıyla araç arası mesafe belirlenip buna göre kırmızı ışığa takılmadan dur kalk yapmadan kaç km/sa hızla gidilmesi gerektiği sağlanmış olur. Ayrıca büyük önem arz eden bazı trafik uyarı levhalarına belli mesafede yaklaşıldığında levhanın sembolü ve bilgisi sürüdeki modül ekrana düşecektir. Sistem enerjisini depolu sistem yani akülü olarak tasarladığımız fotovoltaiik güneş panelinden gece gündüz farketmeden beslenebilmektedir.

3. Deneysel Çalışmalar

Laboratuvar ortamında güneş enerjisi ile çalışan yan panallere RF ile kırmızı ışıktan yeliş ışığa geçiş zamanı saniye olarak gönderilmiştir. Trafik ışıklarının mesafesi sabit olup gönderilen süreye bölündüğünde hız bilgisi elde edilemiştir. O hız bilgisi azami hız olarak led panele gönderilmiştir. Ayrıca led panele yol ile ilgili uyarı bilgileride gönderilebilmektedir. Bu bilgiler hem panelden hemde araç içindeki mobil cihazlardanda takip edilebilmektedir.



Şekil 3. Hazırlanan Düzenek

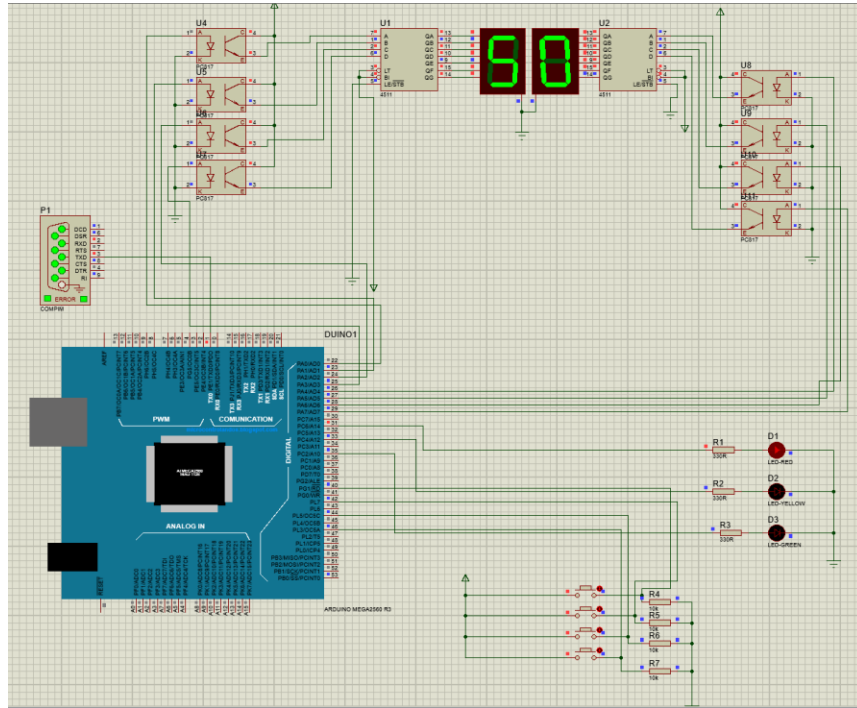


Şekil 4. Hazırlanan Uyarı Levhaları Göstergeleri



Şekil 5. Arayüz Haberleşmesi

Şekil 3 ve 4'de sistem hazırlanan düzenek ve uyarı levhaları gösterilmiştir. Modül ekran olarak sürücünün kendi android telefonu kullanabilmesi için android tabanlı bir arayüz hazırlanmıştır. Şekil 5'te sürücüye trafik ışık bilgisinin yanında kaygan zemin uyarısı verilmiştir. Şekil 6'da alıcı ve verici devreler için Proteus çizimleri verilmiştir.



Şekil 6. Alıcı ve Verici Devreler İçin Proteus Çizimler

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma ile geliştirilen yeşil ışık geçiş sistemi enerji ve zaman kaybını azaltacaktır. Ayrıca uyarıcıları da araç içerisine aktardığı için sürat ve dikkatsizlik nedeniyle görülemeyen levhalarda farkedilir hale gelecektir. Özellikle şehirler arası yolculuklarda şehir merkezine yaklaşım yöreye yabancı sürücüler için sürat kısıtlamalarının başlangıcını belirlemede zorlanılabilir. Bu durum geliştirilen sistemle sürücülerin daha az ceza puanı almalarında sağlayacaktır. Sistemin navigasyon cihazları ile bütünleştirilmesi ile gelecekte daha faydalı çıktılar sağlayacaktır.

Sistemin dezavantajı olarak trafik yoğunluğu olan ana arterlerde uygulamanın çoklu araç senaryosuna göre geliştirilmesi gerekecektir. Gelecekte araç yoğunlu kamera ile belirlenerek çoklu araç senaryosu uygulaması yapılabilir.

5. Kaynaklar

- [1] Özpınar A., Kazeskeroğlu, E.,Öz, Ö., “Akıllı Trafik Denetimi ve Yönetimi İçin RFID ile Elektronik Plaka Uygulaması”, Akademik Bilişim Konferansı 2010, Şubat 2010,Muğla
- [2] Örnek, M., N., Lorasokkay, M., A., Çevik, İ.,Özek, T.,” Trafikte Kullanılan Bazı Elektronik Denetleme Sistemleri Ve Koridor Hız Tespit Sistemi Uygulamasında (Tedes) Konya Örneği”, 4. Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi, 2013,Ankara.
- [3] Pampal, S., Avşar, N., Özcan, E.C. (2008) “Trafik İşaretlerinin Algılanabilirliği Üzerine Bir İnceleme”, Trafik Dergisi, Ankara Trafik Vakfı, Yıl 6, Sayı:31, Kasım-Aralık, sayfa 4-19, Ankara.
- [4] Aktaş O. (2006) RF Modül kullanan Kablosuz Yangın Algılama Sistemi Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- [5] Karakuş, A. “Mikro denetleyici kontrollü yazı tahtası silme sistemi tasarımı”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-2 (2005).
- [6] ARX-34 UHF ASK DataReceiver Ürün Kılavuz, <http://www.udea.com.tr/1/ARX-34%20KILAVUZ.pdf>, (22.11.2007).
- [7] ATX-34S UHF ASK Data Transmitter Ürün Kılavuzu, <http://www.udea.com.tr/1/ATX-34S%20KILAVUZ.pdf>
- [8] Öztürk N.B (2006) Akıllı Trafik Sistemleri, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya
- [9] Aydemir N. Rf Haberleşmeli Trafik Yoğunluğu Analiz Sistemi Uygulaması, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, , Haziran, 2008 Denizli.