

# PIC MİKRODENETLEYİCİ İLE UZAK MESAFE HABERLEŞMESİ KULLANILARAK TRAFİK SİNYALİZASYON MODELLEMESİ

Ahmet ÖZEK\*, Ömer KARAL\*\*

\*Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kınıklı/Denizli

\*\*Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Öğrenci, Çamlık/Denizli

## ÖZET

Günümüzde mikro denetleyiciler kontrol ve otomasyon sistemlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Trafik sinyalizasyon otomasyonu için kavşak kontrol sisteminin bir denetleyici tarafından kontrolü ve birden çok kavşağın birlikte otomasyonu için ise birbirleri ile haberleşmesi gerekmektedir. Özel durumlarda kavşaklar normal çalışma modlarını değiştirmek ve yeşil dalga senkronizasyonunu sağlamak amacı ile birbirleri ile haberleşme ihtiyacı duymaktadır. Bu çalışmada bir hastane yolu üzerinde birbirinden uzak mesafelerde bulunan iki kavşak üzerinde bir ambulans yolunun açılabilmesi için kavşak çalışma modlarının değiştirilmesi ve kavşakların PIC 16F877 mikrodenetleyici ile kontrolünün gerçekleştirilmesi için bir model proje gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** PIC mikrodenetleyici, Trafik sinyalizasyonu

## TRAFFIC SIGNALS MODELLING WITH LONG DISTANCE COMMUNICATIONS USING PIC MICROCONTROLLER

### ABSTRACT

Today, microcontrollers are widely used in control and automation systems. For the automation of traffic signalization, the crossroads need to be controlled by microcontrollers and for the automation of more than one crossroad the communication of more than one microcontroller is required. In some special cases, the intercommunication of microcontrollers is required to change crossroad status and obtain continuous flow (green weave) synchronization. In this study, a method is proposed to control the traffic flow on a hospital road with two crossroads located several km. apart from each other. For the purpose of changing the crossroads status to have a continuous flow of the traffic, the series of PIC16F877 microcontroller is used.

**Key Words :** PIC microcontroller, trafik signalization

### 1. GİRİŞ

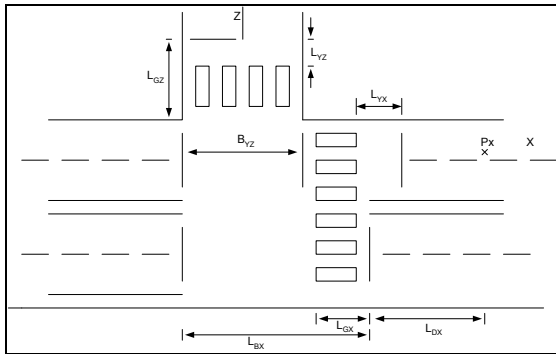
Sinyal ikaz sistemleri (ışıklı işaretler) karayolları üzerinde taşıt trafiğini ve özellikle kavşaklarda düzenli ve güvenli bir trafik akışın sağlamak için kullanılan kontrol gereçleridir. Herhangi bir yerde trafik sinyalizasyon tesisi kurulması için aşağıdaki maddelerden en az birinin gerçekleşmesi gerekmektedir.

- Kesişen akımlardan veya geometrik özelliklerden dolayı oluşan gecikmeleri, sıkışmaları ve tıkanıklıkları önlemek
- Taşıtların diğer taşıtlarla veya diğer yaya geçitleri ile kesiştikleri noktalarda güvenli bir geçiş düzeni sağlamak veya kaza ihtimalini azaltmak
- Taşıt veya yaya yoğunluklarını göz önünde tutarak, akım yönlerine geçiş hakkı veya önceliği verirken uyumlu bir zaman dağıtımını yapmak
- Yüklü trafik yoğunluğu olan bir yol üzerindeki taşıtları zaman zaman durdurarak tali yollardaki taşıt ve yayalara da geçiş olanağı sağlamak

Trafik sinyalizasyon sistemlerinde zaman dağıtımlarında taşıt ve yaya güvenliğine titizlik gösterilmeli, değişik akım yönlerine verilen geçiş hakkı süreleri ve yönlerin yoğunluklarına oranlarıyla uyumlu geçiş süreleri tespit edilmelidir. Ayrıca saatlik, günlük, haftalık ve mevsimlik trafik akış istatistikleri tespiti ile zamanlama sistemleri üzerinde esneklik temin edilmelidir. Revizyon mümkün olmalıdır. Bununla birlikte bir sinyalizasyon sisteminde çalışma modları için çok modlu esnek sinyal akış zaman diyagramları uygulanabilmelidir. Normal bir trafik akış esnasında özel durumlar meydana gelebilir. Bir ambulansın karayolu üzerindeki geçiş üstünlüğü gibi bir durum trafik akışının karayolu üzerinde yeniden değerlendirilmesini ve bu özel durumu en iyi bir şekilde sinyalizasyon sistemine adaptasyonunun yapılmasını gerektirmektedir (Ayfer, ).

## 2. KAVŞAK SİNYALİZASYON SİSTEMİ

Kavşak trafik sinyalizasyon sistemi bir kavşak üzerinde, tüm yollardaki araç akış istikametlerinde ve yaya trafiğine müsaade edilen tüm geçiş istikametlerinde üçlü (kırmızı, sarı, yeşil) ikaz işaret sistemlerinden meydana gelmektedir. Bu durum, iki direkli küçük bir kavşak sisteminde (cadde ortası geçiş kavşağı) en azından 12 adet ikaz lambasının sinyal akış kontrolünün gerçekleştirilmesini gerekir. Böyle bir kavşak tek modlu bir çalışma için basit zamanlayıcılar ile yapılabilmektedir. Oysa çok modlu çalışmalar için ise mutlaka bir mikrodenetleyici kontrolü gerektirmektedir. Mikrodenetleyici kontrolü ile kavşak kontrolüne her türlü esnekliği sağlamak mümkün olabilmektedir. Büyük kavşaklarda ise (özellikle büyük adalı kavşaklar) mikrodenetleyici veya mikrobilgisayar kullanımı kaçınılmazdır. Böyle kavşaklarda çalışma modlarının sık sık değiştirilmesi gerekmektedir.



Şekil 1. Kritik kavşak ölçüleri

Şekil 1'deki X yönünden kavşağa giren taşıtlar için Px noktasındaki kritik değerlerin belirlenmesinde (bu nokta sabit olmayıp her taşıtın hızına göre değişik bir yerdendir) Px noktası taşıtların % 85 hızına göre yaklaşık olarak alınır. Örnek olarak sarı ışık için gerekli süre;

$$Y_x = (3.6/V_x) (L_{D_x} + L_{G_x}) \quad (1)$$

Formülüyle hesaplanır. Bu sürelerin hesaplanmasında yol kaplama çeşitleri ve sürtünme katsayıları da dikkate alınabilir. Aşağıdaki Tablo 1'de örnek sarı ışık süreleri verilmiştir.

Tablo 1. Sarı Işık Süreleri

% 85 hız Km/saat	Giriş Uzaklığı				
	0	5	10	15	20
20	1.8	2.7	3.6	4.5	5.4
40	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
50	3.0	3.3	3.7	4.1	4.5
90	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4

Pratik olarak, genellikle sarı ışık süreleri minimum 3 saniye olarak alınır. 70 Km/saat % 85 hız için 4 saniye, 90 Km/saat için 5 saniye uyumlu kabul edilir.

Kavşak sinyalizasyon sisteminde sürelerin belirlenmesinde genellikle belediyelerin ilgili kavşak için daha önce elde ettikleri istatistiki bilgilerden yoğun olarak faydalanılır ve yeşil dalga sinyalizasyonun sağlanmasına çalışılır.

## 3. PIC MİKRODENETLEYİCİ KONTROLLÜ SİSTEM TASARIMI

Tasarımı yapılan sistemde (Şekil 2) kavşakların her biri PIC 16F877  $\mu$ C (PIC2, PIC3) ile müstakil olarak kontrol edilmektedir. Ayrıca 1. kavşaktan x metre uzaklıkta IR (infrared) alıcı modülü yerleştirilmiştir. İnfrared alıcı ve verici uygulamasında PIC 16F84  $\mu$ C (PIC1) entegresinden yararlanılmıştır. Ambulanslar üzerine yerleştirilen (özel bir kodlu sinyal üreten) verici ile ambulans kavşak yaklaşma bilgisini IR alıcıya (PIC1) göndermektedir. IR alıcı modül sayesinde vericiden gelen modüleli sinyal (taşıyıcı+kontrol) taşıyıcıdan ayrılarak PIC16F84'e uygulanmaktadır. Bu uygulamada Telefunken firmasının üretmiş olduğu TK19 TSOP1256 alıcı modül IR sinyalini 56 KHz'lik taşıyıcıdan ayırmaktadır. Verici sistemde taşıyıcı için LM555 entegresi kullanılmıştır. Verici sistemde 8 ayrı kanal için modüle edilecek 8 farklı frekansta sinyal üretilmiştir. Taşıyıcı sayesinde kontrol kodlarının daha uzak mesafelere iletimi sağlanmaktadır.



## **5. KAYNAKLAR**

- Anonymous, 2002. PicBasic Pro User Manuel.
- Ayfer M., “Trafik Sinyalizasyonu”, Kara Yolları Genel Müdürlüğü Matbaası.
- Benson, D. 1999. PIC'n up the PACE, 41 s. Square 1 Electronics, Kelseyville, CA 95451 U.S.A.
- Gardner, N. 1998. “PIC Programlama El Kitabı”. Haziran, ISBN 975-6897-00-7.
- [www.microchip.com](http://www.microchip.com) Data Sheets and Software.
- 
-