

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: ÖNCE HAYAT KAVŞAĞI

TAKIM ADI: ŞAHİNBEY 19 MAYIS MTAL ÖNCE HAYAT

TAKIM ID: T3-16780-201

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Mehmet Halil KORATEŞ

İçindekiler

1. Proje Özeti	3
2. Problem/Sorun	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik	5
7. Tahmini Maliyeti	5
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)	6
9. Riskler	6
10. Proje Ekibi	7
11. Proje görselleri	7
12. Kaynaklar	8
Şekil Listesi	
Şekil 1 : EDS ve bazı tünellerde bulunan araç yoğunluğunu tespit eden tünel kameraları	4
Şekil 2 : Araç yoğunluğunu gösterir haritalar uygulaması	4
Şekil 3 : Işık spektrumu	4
Şekil 4 : Cisim algılama prensip şeması	4
Tablo Listesi	
Tablo 1 : Proje malzeme ve tahmini birim fiyat listesi	6
Tablo 2 : Proje zaman çizelgesi	6
Görsel Listesi	
Görsel 1 : Proteus programı . Sensör algılama trafik ışık tasarımı ve mikrodnetleyici kontrol pcb tasarım ekran görüntüsü	7
Görsel 2 : Proteus programı . IR Sensör verici alıcı modül pcb tasarım ekran görüntüsü.....	7
Görsel 3 : Visual Basic online PC izleme programı görsel tasarım ekran görüntüsü.....	7
Görsel 4 : Visual Basic online PC izleme Programı kod tasarım ekran görüntüsü	7
Görsel 5 : 2 nolu kavşak ambulans girişi. Acil durum araç kavşak ekran görüntüsü.....	7
Görsel 6 : Proton basic trafik sinyalizasyon , geçiş önceliği algılama komple PIC18F25K80 mikrodnetleyici kod tasarım ekran görüntüsü	7

Proje Detay Raporu

1. Proje Özeti:

Projemiz trafik akışını kolaylaştırmak ve hızlandırmak için kavşaklarda bekleyen araç sayılarını otomatik olarak algılayan ve araç sayılarına göre kavşaklarda bulunan trafik lambalarının yanma sürelerini ayarlayabilen , ayrıca yoğun olan trafik ve kavşaklarda çoğu zaman geçiş önceliğine sahip araçlar (Ambulans , itfaiye ve asayiş vb.) arzu edildiği ölçüde ilerleme gösterememesinden dolayı (özellikle ambulans içindeki hastanın acil olarak en yakın hastaneye ulaştırılması hayati önem taşımaktadır.) bu sorunları çözmek , hattaki trafik yoğunluğunu hızlı bir biçimde rahatlatmak ve açmak için tasarlanmıştır.

Projemiz bu iki ana amaç çerçevesinde şekillenmiş olup sonuçlar açısından değerlendirildiğinde , bekleme süreleri azalan araçların yakıt ve ülke ekonomisine katkı sağlaması, egzoz kirliliğinin azalması , zaman ve işgücü kaybının azalması gibi olumlu sonuçları da oluşacaktır.

Prototip tasarım aşamaları;

Projemiz elektronik donanım tasarımı , elektronik donanım yazılım tasarımı , bilgisayar yazılımı tasarımı , mekanik tasarım ve görsel tasarım şeklinde olacaktır.

Elektronik donanım tasarımı; kavşaklara yerleştirilen kızılötesi alıcı verici modüller ile araç yoğunluğu algılanacak devre tasarımı. Ayrıca geçiş önceliğine sahip araçları algılayacak kızılötesi sensör ile trafik ışık kontrol tasarımı ve tüm bunları koordine edecek ana mikroişlemci kontrol kartından oluşacaktır. Tasarım için proteus pcb tasarım programı kullanılmıştır.

Elektronik donanım yazılım tasarımı; Ana mikroişlemci için PIC serisi mikrokontrolcü kullanılacak yazılım protonbasic ile gerçekleştirilmiştir.

Bilgisayar yazılımı tasarımı; Tüm verilerin bilgisayar ortamında da izlenebilmesi için bilgisayar haberleşme yazılımı visual basic ile gerçekleştirilmiştir.

Mekanik tasarım; Oluşturulan elektronik devre kartları ve sinyalizasyon ışıklarının yerleştirileceği maket taslağı oluşturulacak.

Görsel tasarım; Bu aşamada mekanik ve elektronik tasarımı bitmiş olan prototip taslağı kavşak görünümüne sahip folyo çıktı ile kaplanıp proje testlerine geçilecektir.

2. Problem/Sorun:

Mevcut trafik sinyalizasyon sistemleri genellikle tüm kavşaklara aynı süre baz alınarak uygulanmaktadır. Oysaki bazı kavşaklar günün belirli saatlerinde diğer kavşaklara oranla oldukça yoğun olmakta ve bekleyen araç sayısı ciddi oranda artmaktadır. Bu durum proje özetimizde de belirttiğimiz gibi sürekli yakıt tüketen araçlar , zaman ve işgücü kaybına neden olmaktadır. Akıllı trafik sinyalizasyon sistemi , trafikte ulaşımı verimli kılmak açısından önemli olacaktır.

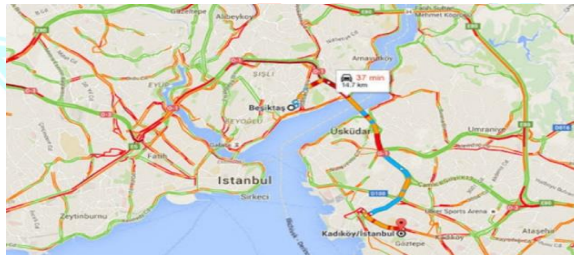
Yoğun trafikte bir ambulansın tüm çağrı ve sirenlerine rağmen çok yavaş şekilde ilerleme sağladığını gözlemledik. Bazı kavşaklarda kırmızı ışık ihlallerine ceza yazıldığı düşünülürse öndeki araçlar bazen ambulansı algılayıp geçip geçmemekte büyük tereddütler yaşar ve ambulans içindeki hasta için hayati öneme sahip hastaneye ulaşım , çok güçlükle sağlanabilir ya da ne yazık ki geç ulaşımdan hastalar kaybedilebilir. Projemizin ana başlığını oluşturan bu durum akıllı ulaşım sistemleri ile çözülmeli fikri ile yola çıktık. Yaptığımız araştırmalarda mevcut sistemlerde bu duruma çözüm getirecek bir yenilik bulunamadığını tespit ettik . Yıllardır kullanılan ya da tavsiye edilen yöntem , geçiş önceliğine sahip araçların kavşağa veya yola girdiğinde önündeki araçlar sağa ve sola çekilerek şerit açmaları. Bu durum gerek bazı yol ve kavşakların darlığı , gerekse bazı sürücülerin trafik kurallarına uymayan davranışları sonucu pratikte pek mümkün olmamaktadır.

3. Çözüm

Araç yoğunluğu algılamak için çeşitli yöntemler kullanılabilir. Yatırım maliyetini düşürmek için ek bir donanım gerektirmeyen yöntemlerden başlamak gerekirse, hali hazırda bir çok şehirde kullanılan EDS (Elektronik Denetleme Sistemleri şekil 1) veya yol güvenlik kameraları mevcuttur ilave görüntü algılama yazılımları ile sağlanabilir. Bazı şehirlerde araç yoğunluğunu ölçen sensörler mevcuttur. Diğer bir yöntem birçok kişide bulunan akıllı telefonlarda harita konum ve navigasyon bilgisi vasıtasıyla nerede olduğu bilindiği için (Google haritalar yol ve tahmini trafik yoğunluk bilgisi bu yolla alınıyor) o kavşak veya yolun trafik yoğunluk bilgisi şekil 2 deki gibi alınabilir .



Şekil 1: EDS ve bazı tünellerde bulunan araç yoğunluğunu tespit eden tünel kameraları.



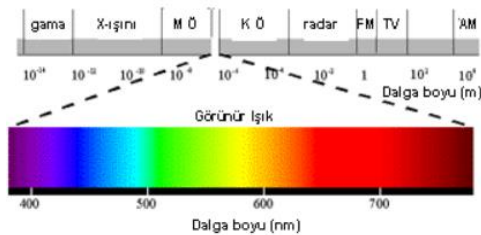
Şekil 2: Araç yoğunluğunu gösterir haritalar uygulaması.

Trafikte geçiş üstünlüğüne sahip araçların algılanması için bu araçlara takılacak takip sistemi GPS veya kamera algılamada kullanılacak özel sembol ve sinyaller ile RFID (Radio Frequency Identification - Radyo Frekanslı Tanımlama) RF (Radio Frequency Radyo frekans) sistemleri de kullanılabilir. Yerel uygulamalarda GPS sistemi her zaman

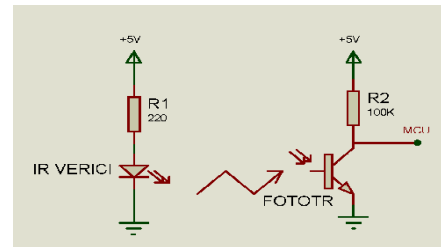
güvenli sonuç vermeyebilir zira uydulardan alınacak konum bilgisi gerektirdiğinden araçlar bazen uydu sinyallerini çevresel ve hava şartlarından dolayı almakta ve göndermekte zorluk yaşayabilirler. RFID veya RF sistem uygulamaları avantajlı olabilir.

4. Yöntem

Projemizde prototip yapımı ,sistemin görselleştirilmesi ve çalışmasının anlaşılması açısından daha basit olan algılama sistemlerinden IR (Infra Red -kızıl ötesi) led ve alıcıları kullanılacaktır. Bu ledler görünmez ışık spektrumunda olan ledlerdir. Şekil 3 te ışık dalga boyları görülmektedir. İnsan gözü spektrumda görüldüğü gibi mor ve ötesi ile kızıl ve ötesini göremez. Sadece görünür ışık tayfını görebilir. Temel prensip bu ışığı kullanarak alıcı ve verici yapmaktır. IR alıcı (Foto transistör , foto diyot) ve verici ledler bu amaçla kullanılacaktır. Prensip şeması şekil-4 te gösterilmiştir.



Şekil 3: Işık spektrumu.



Şekil 4: Cisim algılama prensip şeması.

Cisim algılama prensip şemasından her bir kavşakta belirli aralıklarla 6 adet ve toplamda 4 kavşak yolu için 24 adet dizilecektir. Mikrodenetleyici bu sensörlerden alınan veriler ile yoğunluk

bilgisini kullanacaktır. **Geciş önceliğine sahip araçların kavşağa girişini ve çıkışını algılamak için** 4 kavşak , baş ve sonlarına IR alıcı yerleştirilecek bu araçlardan yayılan IR ışık ile araçların kavşağa girişi ve çıkışı algılanacaktır.

Sensör sayısı fazla olduğu ve mikrodenetleyici giriş çıkış sayısı yeterli olmadığı için bu bilgiler paralel giriş seri çıkış bir shift register entegresi olan 74HC165 ile sağlanacaktır. Toplamda her kavşakta 8 ve 4 kavşak olduğu için 32 adet seri bilgi mikrodenetleyici tarafından alınıp işleme sokulup kavşak bilgileri elde edilecektir.

Ayrıca trafik ışıkları (Kırmızı sarı yeşil) ve süre göstergeleri her kavşakta 2x7 segment display ile gösterilecektir. Bu display , mevcut ışık süresini ve kavşağa giren geçiş önceliğine sahip araç varsa **kavşağı terk edinceye kadar tüm kavşak displaylerinde “AC”** (ACİL kısaltması) yazacak ve o kavşağa ait trafik ışığını **yeşil** , diğer kavşak ışıklarını ise **kırmızı** yapacaktır. Sürücüler kavşakta bir acil durum aracının olduğunu anlayacak ve ayrıca kendilerine yeşil yandığı için hızla kavşağı boşaltacaklardır. Bu durum Görsel 5’te gösterilmiştir. Bu display göstergeleri için seri giriş paralel çıkış entegresi olan 74HC595 kullanılacaktır. Yoğunluk ayrıca ledler ile görülebilecektir.

Sistemde PIC18F25K80 mikrodenetleyici kullanılmıştır . Sensörlerden toplanan veriler ile toplam araç sayısı ve kavşakların yoğunluk bilgisi algılanıp , 1 çevrim süresi boyunca bu yoğunluğa göre trafik yeşil ışığı süresini ayarlayacak algoritma hazırlanmıştır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yaptığımız araştırmalarda bazı ülkeler ve İstanbul’da bazı bölgelerde trafik yoğunluğuna göre akış düzenlenmekte ve oldukça yarar sağlamaktadır. İBB kurumsal sayfasında “<https://www.ibb.istanbul/News/Detail/34842> “ ismi ATAK olarak belirtilen uygulama verilerine göre ”Gecikme süresi %15-%30 ve seyahat süresi %20 azaldı. Trafik akışı %35 arttı. Harcanan yakıt oranı %15 düştü. CO2 emisyonunda %18 azalma kaydedilerek çevreye de fayda sağlandı.” denilmektedir. ATAK sisteminde manyetik sensörler kullanılmış olup ek maliyet getirmektedir. Bizim sistemin avantajları, bir çok ilde mevcut bulunan EDS kameraları kullanılarak maliyet ciddi oranda azaltılabilir.

Projemizde özellikle geçiş üstünlüğüne sahip araçların algılanarak bu araçların önünde bulunan trafiği hızlı biçimde açıp mümkün olan en hızlı şekilde yol almasının sağlanması tamamen yeni ve uygulanmamış bir durumdur. Özellikle ambulans sürücüleri ile yaptığımız söyleşilerde projemizin gerçekten hayat kurtaran bir proje olabileceği belirtilmiştir. Bir ambulans sürücüsü bu durumdan dolayı birkaç hastayı kaybettiklerini söylemiştir.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin en büyük avantajı bir çok ilde mevcut bulunan EDS kameraları veya akıllı telefon GPS kişilerin konumları. Bu yöntemle sistem donanım maliyetleri oldukça aşağı çekilebilir. Mevcut sisteme görüntü algılama yazılımı yapıp araç yoğunluğu algılanabilir. Bu durumda mevcut oluşabilecek risk , hava ve çevre şartlarından dolayı GPS sistemlerinin verimleri düşmektedir. Mevcut trafik kameraları ve GPS sistemleri beraber kullanılarak bu risk azaltılabilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Proje malzeme ve tahmini birim fiyat listesi tablo 1 de gösterilmiştir

S.no	Malzeme Adı	Kul. Adet	B. fiyat	Tahmini Fiyat
1	PIC18F25K80 mikrodenetleyici	1	30 ₺	30 ₺
2	74HC595 seri giriş paralel çıkış entegre	10	2 ₺	20 ₺
3	74HC165 paralel giriş seri çıkış entegre	10	2 ₺	20 ₺
4	12V 8.3A Metal Kasa Switch Mod Adaptör	1	140 ₺	140 ₺

5	LM2596 Ayarlanabilir Güç Modülü	3	10 ₺	30 ₺
6	USB TO TTL FT232 MODUL PC haberleşme	2	25 ₺	50 ₺
7	FYS-2811CUR-21trafik ışık gösterge 7seg disp.	10	3 ₺	30 ₺
8	5 mm Kırmızı sarı yeşil ve yoğunluk gösterge led	50	0,5 ₺	25 ₺
9	Yoğunluk algılama için IR Alıcı - Verici Modül	40	9 ₺	360 ₺
10	Konnektör ve bağlantı aparatları	20	2 ₺	40 ₺
11	SMD 1206 direnç ve kondansatörler	200	0,25 ₺	50 ₺
12	Araç yoğunluğu için model arabalar	20	15 ₺	300 ₺
13	Prototip için strafor ısı yalıtım köpüğü	4	25 ₺	100 ₺
14	Prototip için trafik kavşak resimli folyo baskı	1	400 ₺	400 ₺
15	Elektronik kart baskı maliyetleri	4	200 ₺	800 ₺
	TOPLAM TAHMİNİ MALİYET			2395 ₺

Tablo 1: Proje malzeme ve tahmini birim fiyat listesi.

Projemiz en az maliyetle uygulanabilmesi için proje özetinde de bahsettiğimiz gibi mevcut EDS kameraları veya trafik yoğunluk uygulamaları (Google harita vs.) kullanılarak araç yoğunluk bilgisi alınabilir. Geçiş önceliğine sahip araçlara RFID, RF ve GPS sisteminden oluşan donanımlar takılarak hangi kavşağa girdiği algılanıp sistem aktifleştirilebilir.

Projemiz ile ilgili zaman çizelgesi tablo 2 de gösterilmiştir..

Yapılacak İş	Aylar		
	Nisan-Mayıs-Haziran	Temmuz-Ağustos	Eylül
Proje tasarımı	√		
Malzeme temini		√	
Projenin üretim ve test		√	
Proje sunumu			√

Tablo 2: Proje zaman çizelgesi.

Ülkemiz ve birçok dünya ülkesinin de içinde bulunduğu pandemi sürecinde okulda bulunamadığımız için evlerimizden yapabileceğimiz çalışmalara ağırlık verdik. Bu süreçte fiziksel bir prototipi henüz oluşturamadık ancak prototipi oluşturabilecek tüm alt yapı çalışmalarını olan , elektronik kart (pcb) tasarımı , elektronik donanım test çalışmaları board üzerinde denendi ayrıca elektronik donanım yazılımı ve bilgisayar yazılımları bitirildi. Bununla ilgili çalışmalar görsel ekinde proje ekran görüntüsü alınarak paylaşılmıştır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz kamu yararına bir proje olduğu için her kesime hitap etmektedir.

Bazı ambulans sürücüleri ile projemiz hakkında görüşülmüş olup çok olumlu sonuçlar alınmıştır. Bir sürücünün , hastasını yoğun trafikte yol alırken zaman gecikmesinden dolayı kaybettiğini açıklaması projemizin önemini bir kat daha artırmıştır.

9. Riskler

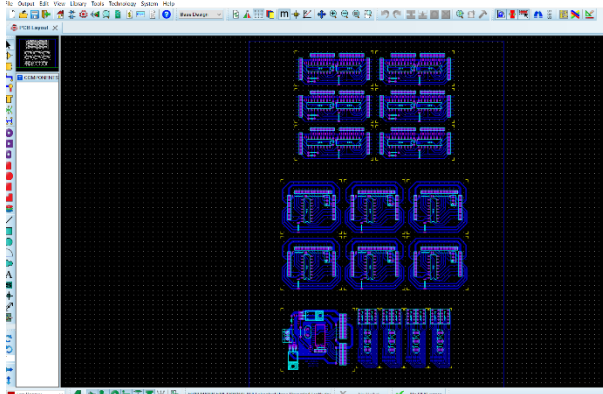
Projeyi olumsuz yönde etkileyecek risklerin başında elektronik donanım arızası gelmektedir. Bu durum trafik akışını engelleyebilir veya yanlış bilgi alınabilir. En sık yaşanacak sorun ise sensör algılama problemi olacaktır. Dış etkenlerden oldukça izole edilmiş bir sensör yapısı kullanılarak daha verimli çalışması sağlanabilir. Ayrıca diğer trafik yoğunluk algılama RF, RFID , GPS , kamera sistemleri birlikte entegre edilip çalıştırılarak risk düşürülebilir.

Düşük olasılıklı diğer bir risk ise farklı kavşaklara aynı anda iki veya daha fazla acil durum araçlarının girmesidir. Bu durumun çözümü için , ya sisteme ilk giren ilk çıkar mantığı , veya daha karmaşık bir yöntem olan , bu araçların dijital iletişim halinde aciliyet sırası belirlenip kullanılabilir.

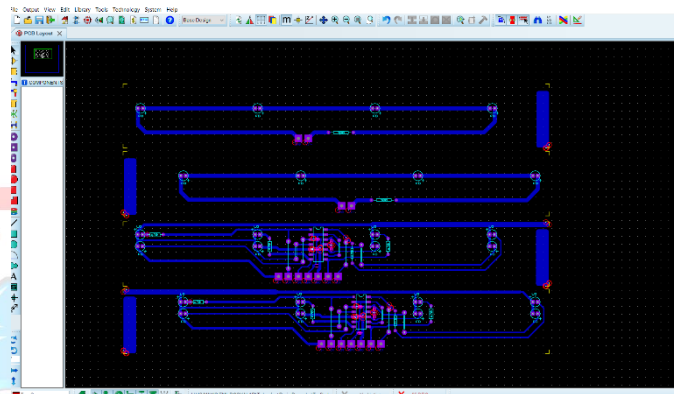
10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Görevi
Enes Hakan DEMİRKIRAN	Takım Lideri	19 Mayıs MTAL	Araştırma. PCB tasarım.
Feyzullah TUTAŞ	Takım Üyesi	19 Mayıs MTAL	PIC mikrodenetleyici yazılım kodlama.
Musa AVCI	Takım Üyesi	19 Mayıs MTAL	VB6 PC yazılım kodlama.

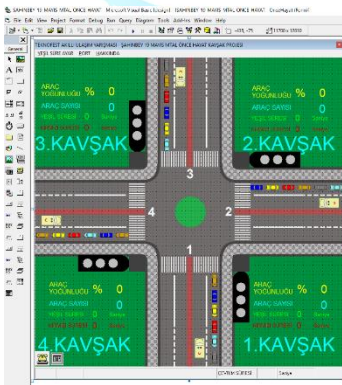
11. Proje görselleri



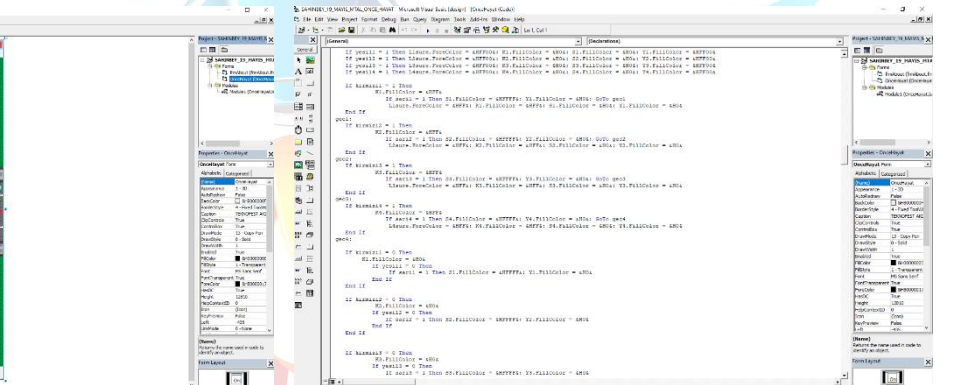
Görsel 1: Proteus programı . Sensör algılama trafik ışık tasarımı ve mikrodenetleyici kontrol pcb tasarım ekran görüntüsü.



Görsel 2: Proteus programı . IR Sensör verici alıcı modül pcb tasarım ekran görüntüsü.



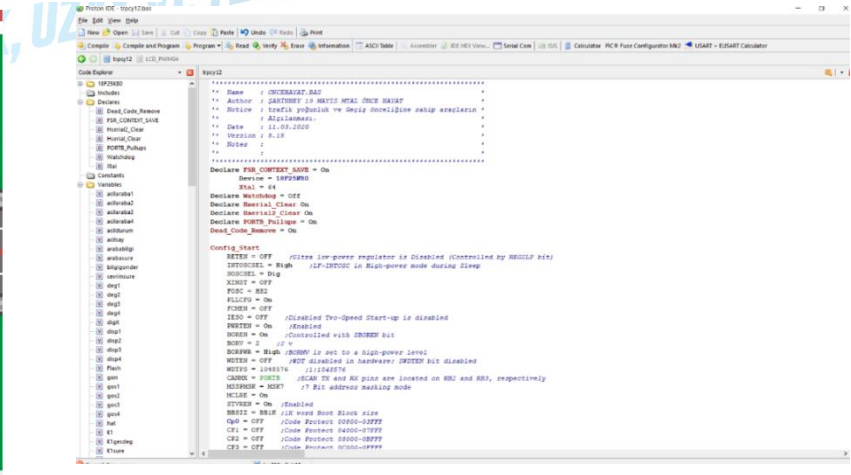
Görsel 3: Visual Basic online PC izleme programı görsel tasarım ekran görüntüsü.



Görsel 4: Visual Basic online PC izleme Programı kod tasarım ekran görüntüsü.



Görsel 5: 2 nolu kavşak ambulans girişi. Acil durum araç kavşak ekran görüntüsü.



Görsel 6: Proton basic trafik sinyalizasyon , geçiş önceliği algılama komple PIC18F25K80 mikrodenetleyici kod tasarım ekran görüntüsü.

Kaynaklar

- 1) <http://www.picproje.org/>
- 2) <https://www.ibb.istanbul/News/Detail/34842>
- 3) <https://www.isbak.istanbul/akilli-ulasim-cozumleri/trafik-olcum-sistemi/>
- 4) <https://paraboly.com/junctionCrowded-en>
- 5) [https://www.kayseriulasim.com/tr/hizmetler/trafik-yonetim-sistemleri/manyetik-akilli-ulasim-sensoru-\(maus\)](https://www.kayseriulasim.com/tr/hizmetler/trafik-yonetim-sistemleri/manyetik-akilli-ulasim-sensoru-(maus))
- 6) <https://maker.robotistan.com/robot-kontrolculeri-sensorler/>
- 7) <https://forum.mikroe.com/>
- 8) <http://www.elektrobot.net/pcb-tasarim-kurallari-uygulama-notlari/>
- 9) <http://www.protonbasic.co.uk/>
- 10) TOPÇU ,Ahmet (1999) VISUAL BASIC 6 GÖRSEL PROGRAMLAMA DİLİ SUNU DERS NOTLARI. ESKİŞEHİR
http://mmf2.ogu.edu.tr/atopcu/index_dosyalar/Dersler/VisualBasic6/VisualBasic6Kodlama.pdf
- 11) Karayolları trafik kanunu , trafik kuralları , geçiş önceliği bulunan araçlar ve mevzuat
<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2918.pdf>
- 12) 19 Mayıs Üniversitesi sensörler ders notları
<https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/atalayt/105498/Sensorler-a.pdf>
- 13) RAFAT, Ömer.F. (2010) YÜKSEK LİSANS TEZİ
T.C. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı.
PIC16F877 MİKRODENETLEYİCİSİ İLE BİR PLC TASARIM
<http://acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3265/276297.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 14) EREM, Halit(2012) LİSANS BİTİRME PROJESİ.
T.C. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü.
PIC İLE NESNE SAYIM SİSTEMİ
http://www.eee.ktu.edu.tr/bitirme.dosyalar/bitirme_projeler_archive/02_2011-2012_Bahar/196143%20HAL%20EREM/196143%20HAL%20EREM.pdf
- 15) IŞIK , Alev Fadiloğlu (2013) YÜKSEK LİSANS TEZİ
T.C. BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı
SENSÖR ÇEŞİTLERİ, ROBOTİK ALANDA KULLANILAN SENSÖRLER VE FSR SENSÖR UYGULAMASI
<http://dSPACE.balikesir.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12462/3055/AlevFad%20I%20Işık.pdf?sequence=1&isAllowed=y>