

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM ARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Karayollarında Büyük Tonajlı Araçların Sol Şerit İhlaline Karşı Uyarın Sistem Geliştirilmesi

TAKIM ADI: Vados

TAKIM ID: T3-23233-202

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Fatih TOPRAK

İçindekiler

1.Proje Özeti	2
2.Problem/Sorun	2
3.Çözüm	3
4.Yöntem	3
4.1 AlgoritmaYöntem.....	3
4.2 Karayolu Modeli Yapımı	4
4.3 Proje Devresinin Tasarımı.....	5
5.Yenilikçi(İnovatif) Yönü	6
6. Uygulanabilirlik	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	6
8. Projenin Hedef Kitlesi	7
9. Riskler	7
10. Proje Ekibi	7
11. Kaynaklar	8

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Trafik kazaları kara yollarının yetersizliği, hava durumu gibi çevresel faktörlerden kaynaklanabileceği gibi sürücülerin dikkatsizliği, yorgunluk veya kural ihlali gibi bireysel hatalardan dolayı da meydana gelebilmektedir. Sürücülerin en çok kural ihlali yaptığı durumlardan biri de yollardaki şerit kullanımının kuralına göre yapılmıyor olmasıdır. Karayolları Trafik Kanunu'na göre araçlar 3 ya da daha fazla şeritli yollarda en sol şeridin daimi olarak kullanılmaması gerekir. Bu kural ayrıca araç türlerine göre daha fazla kısıtlamalarla düzenlenmiştir.

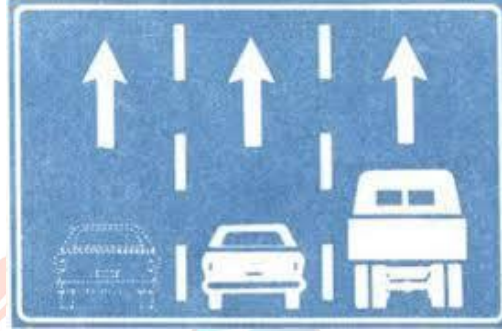
Bu bağlamda düşünüldüğünde projede karayollarında sol şeridi kullanarak kuralları ihlal eden büyük tonajlı araç sürücülerini uyararak ve bu kural ihlalinin nerde gerçekleştiği bilgisini polis merkezine ya da ilgili kurumlara gönderen bir tasarım yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Arduino tabanlı bir proje yapılmasına karar verilmiştir. Proje yapılırken ilk olarak 3 şeritli karayolu ve temsili polis merkezi maketleri yapılmıştır. Ardından cisim algılama sensörleri maket üzerinde uygun konumlara yerleştirilerek gerekli bağlantılar yapılarak proje test edilmiştir.

Hazırlanan proje de karayolunun sağ ve orta şeridinde ilerleyen büyük tonajlı araçlar ile küçük tonajlı araçlara “yolunuz açık olsun” şeklinde bir uyarı görünürken sol şeridi ihlal eden büyük araçlara “3. Şeridi ihlal etmeyiniz” uyarısı yapılmaktadır. Ayrıca karayolunun kaçınıcı kilometresinde şerit ihlalinin gerçekleştiği bilgisi polis merkezine bildirilmektedir. Bu projenin günlük hayatta kullanılması durumunda sol şerit ihlalinin kaynaklı kural ihlallerinin ve bu ihlal sebebiyle gerçekleşen kazaların azalacağı düşünülmekte olup, projenin ülke genelinde yaygınlaştırılması önerilmektedir.

2. Problem/Sorun:

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu (KTK, 1983)'na göre araçlar 3 ya da daha fazla şeritli

yollarda en sol şerit daimi olarak kullanılmaması gerekir. Bu kural ayrıca araç türlerine göre daha fazla kısıtlamalarla düzenlenmiştir. Örneğin 3 şeritli bir karayolunda küçük tonajlı araçlar sağ ve orta şeritleri daimi olarak kullanabilirken orta ve sol şeritleri sollama amacıyla kullanabilirler. Ancak sol şeridi daimi olarak kullanamazlar. Büyük tonajlı araçlar ise 3 şeritli bir yolda sağ şeridi daimi olarak kullanabilirken sollama sırasında orta şeridi kullanabilirler. Her ne sebeple olursa olsun büyük tonajlı araçlar en sol şeridi kesinlikle kullanamazlar. Bu kuralı gösteren trafik levhası Resim 1’de verilmiştir.



Resim 1. Araçların 3 Şeritli Yolu Kullanma Kuralını Gösteren Trafik Levhası

Resim 1’deki trafik levhası da göstermektedir ki her ne sebeple olursa olsun büyük araçlar sol şeridi hiçbir şekilde kullanamazlar. Ancak günlük hayatta bu kurala nerdeyse hiç uyulmamakta ve başta tır ve otobüs olmak üzere büyük tonajlı araç sürücüleri sol şeridi sık sık ihlal etmektedir. Bu proje ile sol şerit ihlali yapıldığı zaman hem sürücüye uyarı veren hem de polis merkezine bilgi gönderen bir sistem geliştirilmesi amaçlanmıştır.

3. Çözüm

Karayollarında 3 veya daha fazla şeritli yollarda orta refüjlerde yer alan elektrik direklerine büyük tonajlı araçların yüksekliklerine uygun şekilde yerleştirilecek sensörler yardımıyla büyük tonajlı araçların algılanması sağlanacaktır. Sol şeridi ihlali olmadığı zamanlarda yoldaki tabelalar yardımıyla sürücülere “Yolunuz Açık Olsun” uyarısı yapılırken araç olduğu zamanlarda sürücülere “Sol Şeridi İhlal Etmeyiniz” uyarısı yapılacaktır. Aynı zamanda yolun kaçınıcı kilometrelerinde şerit ihlali olduğu bilgisi polis merkezine bildirilecektir. Bu sayede sol şerit ihlali yapılan kısım belirlenerek hem kurallara uymayan sürücüler belirlenecek hem de karayolunun her yerine değil sadece ihlal olan bölgeye polis gönderilerek iş gücünden kazanç sağlanacaktır. Bu çözümün yapılabilirliğini göstermek amacıyla için ilk olarak 3 şeritli bir karayolu modeli hazırlanacak ve yolun orta refüjüne sensörler ve yolun belli kesimlerine tabelaları temsilen LCD ekranlar yerleştirilecektir. Sensör ve ekranların Arduino ile bağlantısı yapıldıktan sonra gerekli yazılım hazırlanarak yüklenecek ve sistemin çalışması test edilecektir. Testlerin ardından varsa aksayan yönler belirlenerek yazılım üzerinde gerekli geliştirmeler yapılarak prototip model son halini alacaktır.

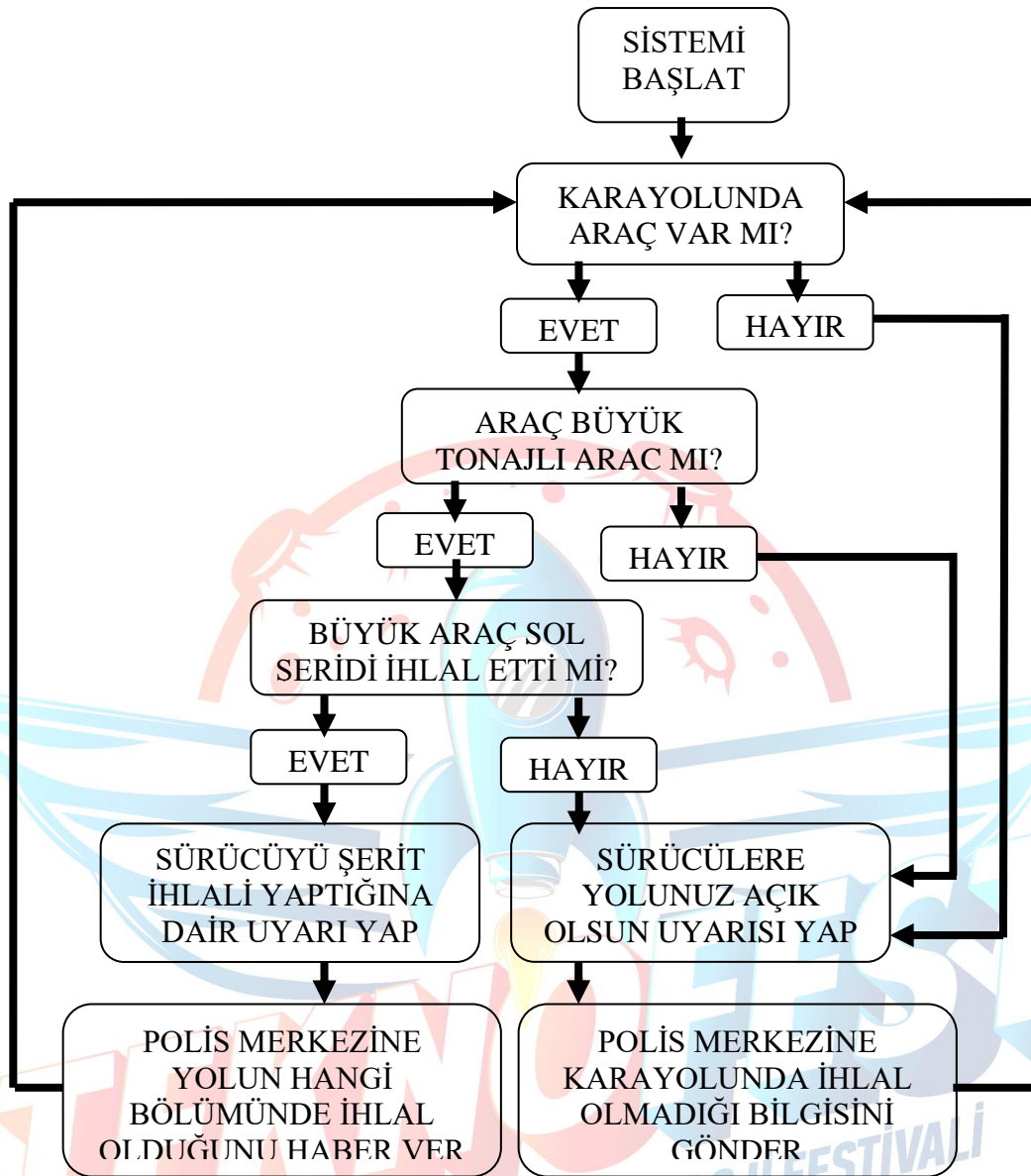
4. Yöntem

Bu bölümde projenin yapımı için geliştirilen algoritma ve projenin prototip modelinin yapım aşamalarından bahsedilmiştir.

4.1 Algoritma

İlk olarak projede karayollarında sol şeridi ihlal eden büyük tonajlı araçların uyarılması ve

polis merkezine bilgi verilmesi istenmiş ve buna yönelik aşağıdaki algoritma hazırlanmıştır.



Şekil 1. Projenin Çalışma Algoritması

Şekil 1 de verilen algorithmanda büyük tonajlı araçların en sol şeridi ihlal ettikleri durumda sürücüyü uyarması ve polis merkezine bilgi göndermesi sağlanmıştır. İhlal olmadığı durumlarda ise sürücülere “yolunuz açık olsun” polis merkezine ise herhangi bir ihlal olmadığı ile bilgi verilmesi istenmiştir. Projeye eklenecek yeni özellikler ile algoritmanın da geliştirilmesi gerekir. Projenin algoritması belirlendikten sonra prototip model yapımına geçilmiştir.

4.2. Karayolu Modeli Yapımı

İlk olarak ahşap zemin siyah sprej boya ile boyanmıştır. Siyah zemin üzerine beyaz renkli elektrik bandı ile yol çizgileri yapılmıştır. Yolun kenarına fotoblok levhalar ile temsili olarak polis merkezi binası yapılmıştır. Ayrıca çeşitli materyaller ile karayolu modelinin görsel tasarımı yapılmıştır. Karayolunda sürücülere uyan tabelalar için LCD ekranlar ahşap çubuklar ile monte edilmiştir. Polis merkezine giden bilginin gösterildiği ekran ise bina içinde olması gerekir. Ancak bina içindeki ekran dışarıdan gözükmeceği için dışarıdan gözükcek

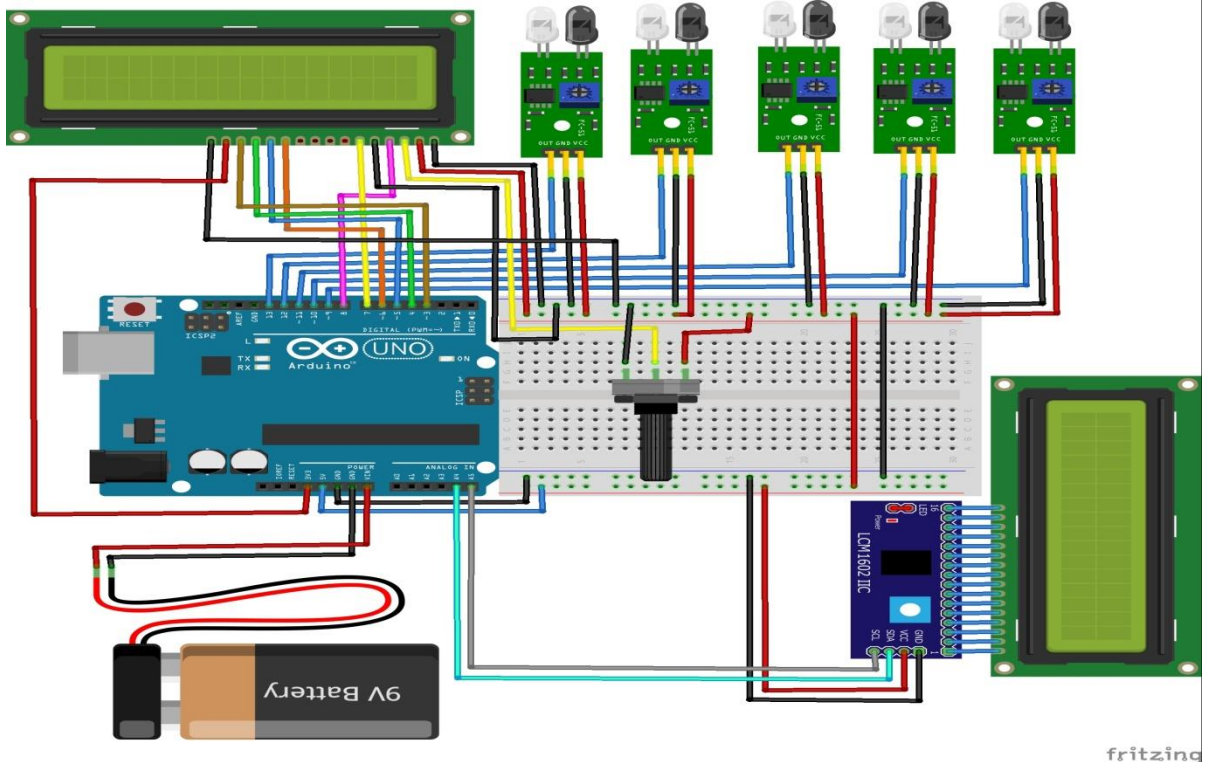
biçimde yerleştirilmiştir. Gerçek hayattaki olası uygulamada polis merkezindeki bilgi ekranı içeride olacaktır. Hazırlanan prototip model Resim 2’de verilmiştir.



Resim 2. Projenin Prototip Modeli

4.3. Projenin Devre Tasarımı

Proje için yapılan devre tasarımı Fritzing programında çizilmiş ve elde edilen devre Resim 3’te verilmiştir.



Resim 3. Projenin Devre Tasarımı

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Yapılan literatür taraması ve ülkemizdeki uygulamalar incelendiğinde ülkemizde şerit ihlalini belirleyen herhangi bir sistem bulunmamaktadır. Sadece herhangi bir kaza olması durumunda hatalı sürücüyü belirlemek amacıyla kameralar incelenmektedir. Her yerde kamera olmaması sebebiyle de her zaman mümkün olmamaktadır. Şerit ihlali kaynaklı trafik kazası olduktan sonra değil, olmadan önce sürücülere ve polis merkezine uyarı yapması projenin yenilikçi tarafıdır.

6. Uygulanabilirlik

Projenin günlük hayata uygulanması prototip modelde kullanılan malzemeler ile değil de daha stabil çalışan sensörler ve daha gelişmiş yazılımlar yapılması şartıyla mümkündür. Çünkü yapısı gereken tek şey karayollarında uygun yerlere sensörler yerleştirip en yakın polis merkezi ile haberleştirmektir. Fakat Türkiye’de 01.01 2020 tarihi itibarıyla 93.936 km uzunluğunda karayolu bulunmaktadır (URL-1). Karayollarının bu kadar fazla olduğu bir ülkede bu projenin gerçek hayata uygulanması elbette yüksek bir maliyet gerektirmektedir. Fakat mevcut uygulamalar da göz önüne alındığında olası kaza durumunda yaşanan can ve mal kayıpları gibi durumlardan dolayı projenin gerçek hayata uygulanması birçok olumsuz durumu ortadan kaldıracağı gibi karayollarında görev yapan trafik polisleri ve diğer kamu görevlileri açısından iş ve zaman kazancı da sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca proje ilk olarak şerit ihlali kaynaklı kazaların en sık yaşandığı bölgelerden başlanarak yapılmaya başlanır ve uzun süreçte ülke geneline yaygınlaştırılırsa projenin getireceği mali yükün karşılanması da mümkün olabilecek ve projenin uygulanabilirliği artacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin prototip modelinin maliyeti aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de yer alan fiyatlar Türkiye piyasasında karşılaşılan en uygun fiyatlar üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 1. Prototip Modelin Maliyeti

Malzeme İsmi	Birim Fiyatı	Miktar	Maliyet
Arduino Uno	25.78 TL	1 Adet	25.78 TL
2X16 LCD Mavi Ekran	15.49 TL	3 Adet	46.47 TL
FC-51 Kızılötesi Sensör	6.20 TL	10 Adet	62.00 TL
Jumper Kablo (40’lı) (MM, MF, FF)	4.53 TL	3 Adet	13.59 TL
Şarjlı 18650 Lipo pil	10.99 TL	2 Adet	21.98 TL
70X100 Fotoblok (3mm kalınlık)	25.95 TL	1 Adet	25.95 TL
70 cm X 90 cm kontraplak	8.00 TL	2 Adet	16.00 TL
Oyuncak Araçlar	5.00 TL	4 Adet	20.00 TL
Tahta çubuklar, boya	15.00TL	Yeteri Kadar	15.00 TL
Yapıştırıcı ve Diğer Malzemeler	5.00 TL	Yeteri Kadar	5.00 TL
TOPLAM			251.77 TL

Proje yapım sürecindeki tüm iş ve işlemler aşağıda Tablo 2’ de verilen iş-zaman çizelgesine göre yapılmaya başlanmış olup olağan üstü durumlar yaşanmazsa çizelgedeki gibi sürece devam edilecektir.

Tablo 2. İş-Zaman Çizelgesi

Sıra No	İşin Tanımı	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	Problem durumunun hissedilmesi / tespit edilmesi – Literatür taraması	X	X							
2	Probleme yönelik mevcut çözüm olup olmadığının araştırılması		X	X						
3	Problemin çözümüne yönelik farklı modeller belirlenmesi		X	X	X					
4	Uygun prototip modele karar verilmesi ve gerekli araç-gereçlerin temin edilmesi		X	X	X	X	X	X	X	
5	Prototip modelin oluşturulması				X	X	X	X	X	
6	Proje ön değerlendirme ve detay raporlarının yazılması				X	X	X			
7	TEKNOFEST’e başvuru yapılması			X	X	X	X			
8	TEKNOFEST’e katılım (Kabul edilirse)									X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Yapılan projenin halen yürürlükte olan bir trafik kuralının ihlal edilmesini önlemeye yönelik bir çalışma olması sebebiyle ilk hedef kitle İç İşleri Bakanlığına bağlı Emniyet Genel Müdürlükleri ile Ulaştırma ve Denizcilik Bakanlığına bağlı Karayolları Genel Müdürlüğüdür. Bu bakanlıkların ortak kararı sonucunda proje günlük hayata geçirilirse ikinci aşamadaki hedef kitle kural ihlali yapan büyük tonajlı araç sürücüleridir.

9. Riskler

Prototip modelin yapımında herhangi bir risk bulunmamaktadır fakat projenin günlük hayata uygulanmak istenmesi durumunda büyük tonajlı araçların sol şerit ihlali yaptığı sırada elektronik aksaklıklar oluşması ihtimali her zaman göz önünde tutulmalıdır. Sistemin çalışmasını denetleyen ve olası arıza durumlarında hata ayıklama işlemleri yapılmasını sağlayan ek yazılımlar eklenerek günlük hayata geçirilmesi önerilmektedir.

10. Proje Ekibi

ADI SOYADI	GÖREVİ	OKUL	PROJEDEKİ KATKISI
Fatih TOPRAK	Öğretmen	İğdır Bilim ve	Proje ekibindeki öğrencilere eğitim öğretim yılı içinde robotik

ADI SOYADI	GÖREVİ	OKUL	PROJEDEKİ KATKISI
	(Danışman)	Sanat Merkezi	ve kodlama eğitimleri vermiş ve projenin yapımı sırasında öğrencilere danışmanlık yapmıştır.
Asi Arin KIVRAK	Takım Lideri	İğdır Bilim ve Sanat Merkezi	Projenin en çok kodlama bölümü ile ilgilenmiş ayrıca takım üyesi arkadaşına mekanik ve dış görünüş hakkında fikirler sunmuştur.
Asya Nida DURAN	Takım Üyesi	İğdır Bilim ve Sanat Merkezi	Projenin dış görünüşü, maket yapımı, mekanik parçaların yapımı ile daha çok ilgilenmiştir. Ayrıca takım lideri arkadaşına kodlama konusunda da yardım etmiştir.

11. Kaynaklar

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu (1983). *TC Resmi Gazete*, Sayı: 18195, Tertip:5, Cilt:22, Kabul Tarihi: 13/10/1983

Ersoy,H., Madran,O.R. ve Gülbahar, Y. (2011). *Programlama Dilleri Öğretimine Bir Model Önerisi: Robot Programlama*. Akademik Bilişim 2011,02-04 Şubat, Malatya,731-736.

Katipoğlu, G., (2013). Üç Serbestlik Dereceli Robot Kolunun Pozisyon Kontrolü. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tüfekçi, S., (2011). Trafik Kazası Geçirmiş Kişilerin Dünyaya İlişkin Varsayımları, Travma Sonrası Stres Belirtileri ve Travma Sonrası Gelişim Düzeylerinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

URL-1 : <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/YolAgi.aspx>

EKLER (PROJE GÖRSELLERİ) *



Yoldaki Tabela



Polis Merkezindeki Tabela

*Bu görseller ile prototip modelin çalışır durumu gösterilmiştir.