TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: MUHTEŞEM İKİLİ

PROJE ADI: HER ŞEY YOLUNDA

BAŞVURU ID: 445944

PROJE KAPSAMI: HAVA/ KARA/ DENİZ

İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti 3

2. Problem/ Sorun 3

3. Çözüm 5

4. Yöntem 5

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü 6

6. Uygulanabilirlik 7

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması 7

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi 8

9. Riskler 8

10. Kaynaklar 8

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İçindekiler

1. **Proje Özeti (Proje Tanımı)**

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2020) istatistiklerine göre ülkemiz karayolu ağında toplam 983 bin 808 trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 150 bin 275 adedi ise ölümlü ve yaralanmalı trafik kazasıdır. Yıl içinde meydana gelen ölümlü yaralanmalı trafik kazalarının %75'i yerleşim yeri içinde meydana gelmektedir. Türkiye'de 2020 yılında ölümlü yaralanmalı trafik kazasına neden olan toplam 177 bin 867 kusura bakıldığında, kusurların %88,3'ünün sürücü, %7'sinin yaya, %2,7'sinin taşıt, %1,4'ünün yolcu ve %0,5'inin yol kaynaklı olduğu görülmektedir. İstatistiklerde görüldüğü üzere sürücü hatalarının meydana getirdiği kazalar oldukça yüksektir. Bu veriler doğrultusunda projemizde sürücü hatalarıile olan kazaları en aza indirgemeyi hedeflemekteyiz. Kara yolu taşıtlarına takılacak sensörün güvenli geçiş alanları olan yaya geçidi, okul geçidi gibi yollara koyulan ışıklı levhayı algılaması sağlanarak, aracın hızını otomatik olarak düşürmesi ile geçiş alanları daha güvenli hale getirilecektir.

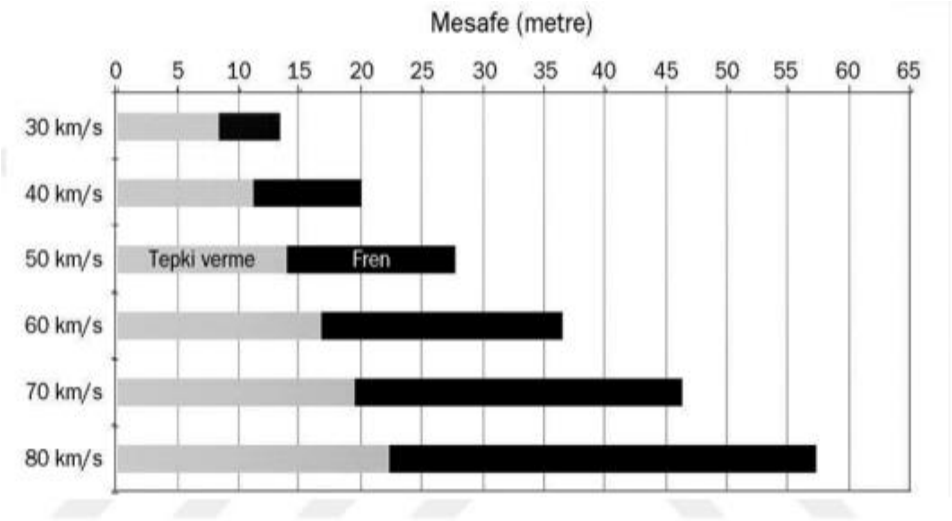
Yaşanılan trafik kazalarının büyük ölçekte insan kaynaklı olması otonom araçların çıkmasını mecbur kılmıştır. Akıllı taşıtlar, çağımız dijital teknolojisi ile donatılmış araçlardır (Gökozan, Taştan ve Sarı, 2017). Tasarımımız yeni bir araç içi güvenlik donanımıdır. Bu donanım sürücüler için bir uyarı sistemi olarak tasarlanmıştır. Aynı zamanda tasarımımız araçlara kolaylıkla monte edilebilme özelliğine sahiptir. Tasarımımız, Arduino uno kartı ile geliştirilmiş bir sensörler bileşenidir. Bu sensörlerden alınan veriler doğrultusunda sesli uyarı eşliğinde aracın hızı azaltılmaktadır.

2. **Problem/Sorun:**

Projemizin problem durumlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- Trafik işaretlerine göre araç hızının ayarlanamaması.
- Karayolları Trafik Yönetmeliğinde Uygulanan Cezaların Yetersiz Kalması
- Dikkat dağınıklığı,alkol, uykusuzluk vb.
- Trafik kurallarına uyulmaması

Hız ve kaza ihtimali: Hız arttıkça aracın kontrol edilmesi de o oranda güçleşir. Bu bazı hallerde çevresel koşullarla birleşerek kazaya yol açabilir. Özellikle hız sınırına uyulmasının zorunlu olduğu yaya geçitleri, okul geçitleri söz konusu olduğunda yüksek hız doğrudan doğruya kaza nedeni olabilmektedir.
Ayrıca, yüksek hızda seyreden bir araç, durmasını gerektiren bir engelle karşılaştığında bir yandan daha fazla mesafeye ihtiyaç duymakta, bir yandan da sürücünün durmak için gerekli tepkiyi verme süresi içinde aracın katedeceği mesafe arttığından mevcut mesafenin bir kısmı yine hız nedeniyle yutulmaktadır. Bu nedenle yol üzerinde bir engelle karşılaşan araç, ne kadar hızlı ise doğru noktada durması o kadar zorlaşmakta, bu da kaza ihtimalini kuvvetlendirmektedir. Frene basılması gereken hallerde, aracın hızına göre durma mesafesindeki değişim aşağıdaki Şekil 1'de gösterilmiştir. Bilindiği gibi, durma mesafesindeki bu farklılıklar, özellikle yayaların yoğun olarak bulunabileceği bölgelerdeki hız sınırlamasının temel gerekçesidir.



ŞEKİL 1: Araç hızına göre durma mesafesindeki değişim.

Hız ve kaza sonucu: Araç ne kadar yüksek hızla seyrediyorsa çarpma anında transfer edeceği mekanik enerji de o kadar yükselmekte, kaza anında bu enerjinin transfer edildiği araç, aracın içinde bulunan insanlar ve aracın çarptığı yaya, araç ya da engel o kadar zarar görmektedir. Saatte 80 km hızla seyreden bir araçta bulunan bir kişinin ölme ihtimali, saatte 30 km hızla giden bir araçta bulunan bir kişiye göre 20 kat daha fazladır. Yayalar ve bisikletliler gibi, daha savunmasız yol kullanıcıları söz konusu olduğunda kaza sonucu çok daha ağır olabilmekte; yayaların kendilerine 30 km/saat ya da daha düşük hızda giden bir araç çarptığı zaman hayatta kalma ihtimali %90 iken, aracın saatte 45 km hızda olması halinde hayatta kalma ihtimali %50'ye düşmektedir. Saatte 80 km hızda giden bir aracın çarpması halinde ise yayanın hayatta kalma ihtimali hemen hemen yok gibidir (Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM), 2022).

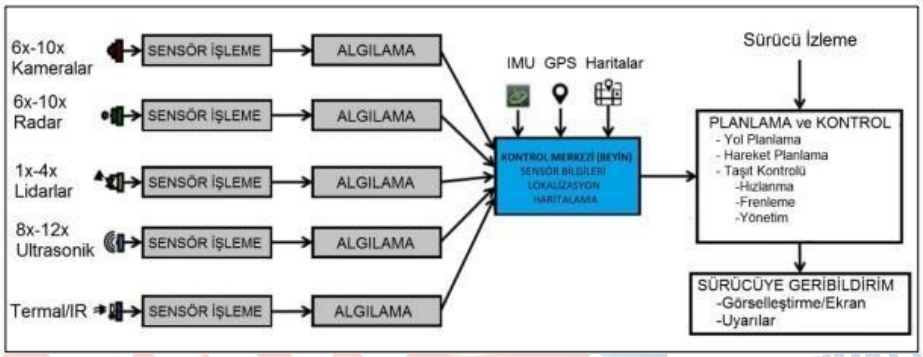
Kaza ihtimali ve kaza sonuçları ile ilişkisi nedeniyle hız, temel bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Aşırı hız, yasal hız sınırlarının; uygun olmayan hız ise, çevresel koşullara göre uygun hız sınırının üzerine çıkılması anlamına gelmektedir. Her iki durumda da meydana gelebilecek kazalar yasal hızda ya da uygun hızda oluşabilecek hasarın üzerinde olmaktadır. Yüksek gelir grubundaki ülkelerde hız, karayolunda meydana gelen kazaların %30'unda etkili bir faktör iken, düşük ve orta gelirli ülkelerde karayolunda meydana gelen kazaların yaklaşık %50'sinde temel etkendir. Aracın hızını kontrol etmek, kazaları önleyebilir ve meydana gelebilecek kazalarda oluşabilecek zararı ve kayıpları azaltarak olumsuz etkiyi azaltabilir.

Türkiye kara yolları ölümlü yaralanmalı trafik kazaları istatistiklerine baktığımızda trafik kazalarının %75,8'i yerleşim yeri içinde meydana gelmektedir. Ölümlü yaralanmalı bu kazaların %88,3'ünün sürücü kaynaklı olduğu görülmektedir. Sürücü kaynaklı bu kazaların ise, sürücülerin aşırı hız yaparak emniyet riskini arttırması, dikkatsizlik, dalgınlık, uykusuzluk, alkol kullanımı, trafik işaretlerine uymama, trafik bilgilendirici ve uyarıcı levhalara dikkat etmeme gibi sebeplerden meydana geldiği görülmektedir.

ŞEKİL 2: Hız nedeniyle trafik ışığında meydana gelen bir kaza. (Kaynak: https://www.haberturk.com/burdur-haberleri/88077505-kaza-yapan-aracin-yangin-tehlikesi-ekipleri-harekete-gecirdi)

3. Çözüm

Yukarıda belirtilen sorunlar göz önünde bulundurularak güvenli geçiş alanları olan yaya geçidi ve okul geçitleri levhalarına mavi uyarıcı ışık yerleştirilecektir. Kara yolu aracında ise mavi ışığı algılayıcı sensör bulunacak, araç bu geçiş alanlarına yaklaştığını 100 m mesafe öncesinden sensör sayesinde algılayabilecektir. Eğer güvenli geçiş alanına yaklaşan araçların hızı, önceden belirlenen hız limitlerinin üzerinde ise araca yerleştirilen sensörler sayesinde hızı otomatik olarak düşürülecektir. Mesafe sensörü, renk algılayıcı sensör, röle, motor sürücü kartı gibi malzemeler kullanılacaktır. Akıllı taşıtların çalışma algoritması Şekil 3' te gösterilmiştir.



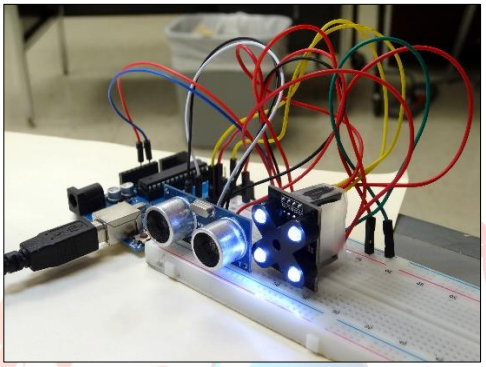
ŞEKİL 3: Akıllı taşıt çalışma algoritması (Gökozan ve Taştan, 2018)

4. Yöntem

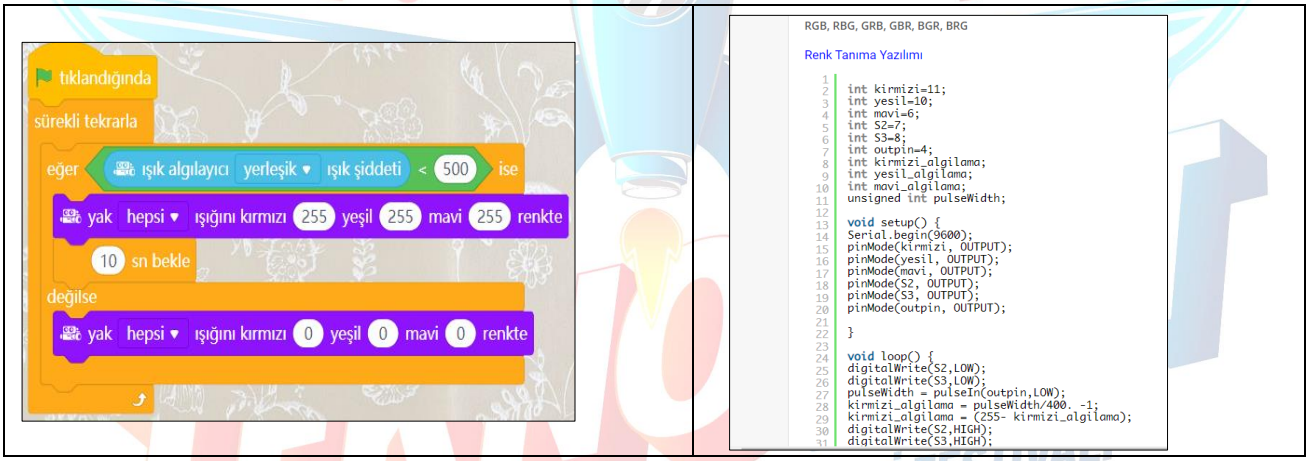
Düzenek algoritması Şekil 4'te belirtildiği gibi çizildi ve çalışması Tinkercad programında test edildi.

ŞEKİL 4: Düzenek algoritması-Prototip

Araca monte edeceğimiz renk algılayıcı sensör, yaya veya okul geçidine 100 metre kala yerleştirilmiş olan mavi ışığı algıladıktan sonra motor sürücü kartına gönderdiği komut ile aracın hızını kontrol edecek. Şayet aracın hızı belirlenen hız limitinden fazla ise aracın hızı otomatik olarak önceden belirlenen hıza düşürülecek. Arduino uno kartına kodlamayı düşündüğümüz yazılımı, prototipimizde mbot aracına mblock programı ile kodlayacağız ve test edeceğiz. Mesafe ve renk sensörü kullanımı ile kodlama örnekleri Şekil 5 ve Şekil 6'da gösterilmiştir.



ŞEKİL 5: Mesafe ve renk sensörünün kullanımı



ŞEKİL 6: Kodlamadan kesitler

Araçta kullanılan sensörler Tablo 1'degösterilmiştir.

Tablo 1: Araç Üzerindeki Donanımlar

Araç Üzerindeki Donanımlar
1. Renk Sensörü
2. Mesafe Sensörü
3. Motor Sürücü Kartı
4. Akım Rölesi
5. Ardunio Uno Kartı

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Otonom araçlarda bizim sistemimize benzer olarak, akıllı navigasyon, 360 derece çevre görüşü, sürücü destek sistemleri, otomatik park, otonom ve bağlantılı araç sistemleri vb. pek çok dananım ile donatılmışlardır (Tektaş ve Tektaş, 2019). Ancak bu donanımlar da renk sensörü kullanılmamış ve ultrasonik sensör ile eş güdümlü olarak tasarlanmamıştır. Tesla başta olmak üzere bu sektörde olan firmaların otonom araç donanım sistemleri incelendiğinde, araçlarda projemizdeki renk algılayıcı ve hız düşürücü bir sistem bulunmamaktadır (TESLA, 2020). Tasarladığımız araç içi güvenlik sensörü akıllı ulaşım sistemlerinde güvenli ulaşım da kullanılacak olan ilk model olma özelliğine sahiptir. Patente konu olması beklenmektedir.

Hâlihazırda trafikte mevcut bulunan bütün araçlara uygulanabilecek, maliyeti düşük ve can kaybını yüksek oranda azaltabilecek bir sistem olduğu ve pratikte yaygın olmayan bir uygulama olduğu için yenilikçi bir projedir.

6. Uygulanabilirlik

Araçlara takılacak olan sensörlerin mecburi hale getirilebileceğini, düşük maliyetli olması ve sürücü hatalarından kaynaklı yerleşim yeri içinde meydana gelen trafik kazalarını daha az bir orana indirgemesi açısından hayata geçirilebilir olduğunu düşünmekteyiz.

Projemiz başta Türkiye ve Dünya'daki trafik ışıklarında araç hızını kontrol altına almak ve trafik kazalarını engellemek üzere tasarlanmıştır. Akıllı araç sistemlerinde pek çok pahalı sensör bulunurken maliyet açısından oldukça ekonomik olan uyarıcı otonom sistemler bulunmamaktadır. Donanımımız başta Türkiye'nin Otomobili Türkiye Otomobil Girişim Grubu (TOGG)'da kullanılmak üzere tasarlanabilir ve diğer otomotiv sektörü firmalarına da tanıtım yapılarak seri üretimde daha uygun bir maliyet ile yurt dışı pazarında yerini alarak ülkemizin sürdürülebilir kalkınmasına yardımcı olabilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin zaman planlaması ve tahmini maliyet tablosu Tablo 2 ve Tablo3'te gösterilmiştir.

Tablo 2: Proje Zaman Çizelgesi

Faaliyetin Adı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
1.Proje takımının kurulması	✓				
2.Proje konusunun belirlenmesi ve malzeme temini	✓	✓			
3.Proje takviminin hazırlanması	✓	✓			
4.Literatür taranması	✓	✓			
5.Tinkercad prog. 3D modelleme ve Mblockprog. kod algoritması yapımı			✓	✓	✓
6.Düzenek kurulumu ve prototip yapımı			✓	✓	✓
7. Test edilmesi				✓	✓

Maliyet Tablo 3'te gösterilmiş olup seri üretime geçildiğinde daha da düşecektir.

Tablo 3: Maliyet Tablosu

Kullanılan Sensör	Maliyet (TL)
1.Renk Sensörü	225 ₺
2. Mesafe Sensörü	25 ₺
3. Motor Sürücü Kartı	45 ₺
4. Akım Rölesi	20 ₺
5.Ardunio Uno Kartı	160 ₺
TOPLAM	**475 ₺**

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projenin çözüm bulduğu problemi yaşayanlar, karayolları üzerindeki motorlu taşıtlardır. Proje, ulaşıma çıkan tüm araçlar için kullanılabilmektedir.

9. Riskler

Risk matrisi Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Risk Matrisi

Risk	Riskin Olma İhtimali	Risk Seviyesi	Önleme/ Uyarı /Çözüm	Çözümden Sonra Riskin Olma İhtimali	Risk Seviyesi
Tabelada bulunan renk sensörünün araç tarafından algılanmaması.	Olası	**Yüksek**	Tabela kontrollerinin sağlanması	Olasılık dışı	**Düşük**
Araç düzeneğinin bozulması.	Mümkün	**Orta**	Düzenli bakım yapılması	Olasılık dışı	**Düşük**

10. Kaynakça

TÜİK, (2020). "Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, 2020", Erişim Tarihi: 09.03.2022, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2020-37436

EGM, (2022). "Trafikte Hız ve Kaza Riski", Erişim Tarihi: 05.05.2022 https://www.egm.gov.tr/trafikte-hiz-ve-kaza-riski

Tektaş, M., & Tektaş, N. (2019). Akıllı ulaşım sistemleri (AUS) uygulamalarının sektörlere göre dağılımı, *Akıllı Ulaşım Sistemleri Dergisi*, 32-41.

TESLA, (2020). About Tesla, Erişim Tarihi: 09.05.2022 https://www.tesla.com

Gökozan, H., Taştan, M., & Sarı, A. (2017). Smart Cites And Managent Strategies. SocioEconomic Strategies (s. 115-126). Mauritius: Lambert Academic Publishing.

Gökozan, H., & Taştan, M. (2018). Akıllı Taşıtlar ve Kontrol Sistemleri. Manisa: İnternational Vocational Science Symposium.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ