# TEKNOFEST

# HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

## AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI
## PROJE DETAY RAPORU

**TAKIM ADI:** Mucit Fındıklar – Akıllı Ulaşım

**PROJE ADI:** Yapay Zekâ İle Araçlarda Canlı Unutulmasına Son

**BAŞVURU ID:** 365945

**PROJE KAPSAMI: KARA**

**İçindekiler**


**1.** Proje Özeti (Proje Tanımı)…… 3
**2.** Problem/Sorun……..…..…...…….…… 3
**3.** Çözüm…….……...…… 4
**4.** Yöntem……... 4
**5.** Yenilikçi (İnovatif) Yönü……..…. 7
**6.** Uygulanabilirlik…….… 8
**7.** Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması……..... 8
**8.** Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)……..….... 9
**9.** Riskler……..…….. 9
**10.** Kaynaklar……. 10

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Araçlar park halinde iken yoğun iş temposu, gerginlik ve yorgunluk gibi sebeplerden dolayı bebekler, çocuklar veya evcil hayvanlar araç içerisinde unutulmakta ve hatta havasızlıktan veya sıcaktan ölebilmektedir. Okul servislerinde dahi çocuk unutulabilmekte ve şoförler tarafından fark edilmeden araç içerisinde kilitli bırakılabilmektedir. Bu sebeple çalışmamızda araçlarda unutulan canlıların (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) havasızlıktan veya sıcaklıktan kaynaklı zarar görmelerini engellemek için bir yapay zekâ modeli gerçekleştirilerek, araç camlarının kontrol edildiği sistem tasarımı ve prototip üretimi yapılacaktır. Yapacağımız sistemde park halindeki araçta yapay zekâ modeli ile yaşam ibaresi olup olmadığı kontrol edilecek ve eğer canlı varsa canlının yaşamsal faaliyetlerine zarar gelmemesi için ortam koşulları anlık denetlenmektedir. Yapay zekâ modelimiz ortam koşulları olumsuz olduğunda camların kendi kendine açılmasını sağlayıp uyarı amacı ile ilgililere mesaj gönderilmektedir. Projemiz yazılım ve donanım kısmından oluşacaktır.
Yazılım kısmında araçlardaki canlıları tanımlayacak (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) bir veri seti oluşturduk. MIT App Inventor uygulama yazılımına ait Personal Image Classifier web platformunu kullanıp bir yapay zekâ modeli tasarladık. Tasarladığımız model nesne algılama ve sınıflandırma işlemini gerçekleştirerek araçlardaki canlıları algılayacaktır.
Donanım kısmında ise araç içerisine kamera yerleştirilerek tasarladığımız yapay zekâ modeli ile sürücü aracı terk ettikten sonra araçlardaki canlıların algılanması sağlanacaktır. Araç içerisinde canlı tespit edildiği takdirde ortam oksijen miktarı da kontrol edilerek, camların kendi kendine açılması (10 cm) sağlanacak ayrıca uyarı amaçlı olarak araç sahibine mesaj (sms, telegram, signal, bip), 112 acil çağrı merkezine araç konum ve görüntüsü gönderilecektir. Sistemimizde kullanılacak olan donanım parçaları deneyap kart, kamera, servo motor ile oksijen ve sıcaklık sensörü olacaktır.

## 2. Problem/Sorun:

Teknolojinin ilerlemesi ile dünya özellikle mühendislik uygulamaları olmak üzere hemen her alanda insan kaynaklı hataları en aza indirecek sistemlere, yaklaşımlara veya metotlara yönelmektedir. Bu durum otomotiv sektöründe de göze çarpan faydalı yenilikleri beraberinde getirmiştir. Çarpışma önleme sensörleri, şerit takip sistemleri, otomatik pilot sistemleri gibi teknolojik gelişmeler ile otomobillerin kullanımı kolaylaştırılıp insan kaynaklı hatalar da en aza indirilmiştir. Araç camları ise açılıp kapanma özelliğini cam açma kolunun yerine tek bir tuşa bırakmasına rağmen halen fonksiyonlarını yerine getirebilecek otonom bir sisteme kavuşturulamamıştır. Bu durum araç kontak kapatılıp terkedildikten sonra içeride unutulan canlılar için hayati tehlike arz etmektedir. Başta çocuklar olmak üzere evcil hayvanlar araçlarda unutulmakta, daha da kötüsü havasızlıktan boğularak ölebilmektedirler. Yaşam şartlarının getirdiği zihinsel yorgunluk ve stres faktörü bazı durumlarda en olmaz şeyleri bile gözden kaçırmamıza sebep olabilmektedir. İnsanlar kendi bebeklerini bile araç içinde unutabilmektedirler. Dışarıdan bir müdahale olmaksızın içeride unutulan canlılar için hayati tehlike arz eden faktörlerin giderilmesi şu an için pek mümkün değildir. Dahası, okul servislerinde küçük yaşlardaki çocuklar bile yorgunluktan uyumakta ve şoförler tarafından fark edilmeyerek araç içinde unutulmaktadırlar. Bu çocukların kendi imkânlarıyla araç içerisinden çıkmaları da bir hayli zordur. Bu durum kötü sonuçları da beraberinde getirebilmektedir. Son yıllarda ise bu durumla ilgili tüm dünyada farklı haberler gündeme yansımıştır [1],[2].

Şekil 1. Araç içerisinde unutulan canlılar (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar)

## 3. Çözüm

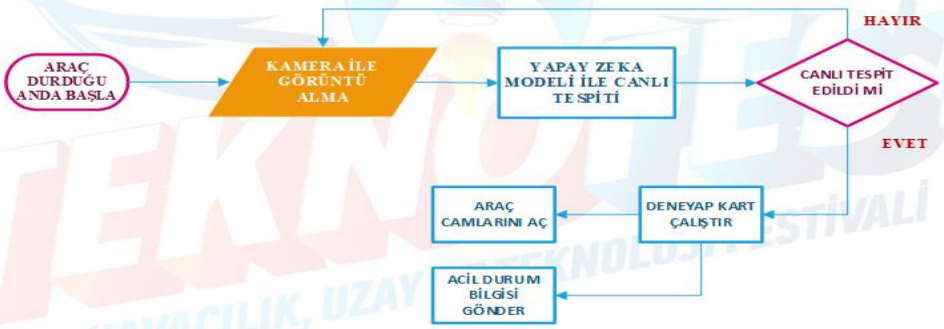
Projemizde araçlarda (binek, okul servisleri veya toplu ulaşım araçları) unutulan canlıların (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) yaşamını korumak için, onların havasızlık ve sıcaklıktan kaynaklı zarar görmelerini engellemek için yapay zekâ destekli araç camlarını kontrol edebilen sistem tasarımı yapılacaktır. Yapacağımız sistemde park halindeki araçta yaşam ibaresi olup olmadığı yapay zekâ modelimizle anlık kontrol edilmektedir. Eğer canlı varsa yapay zekâ modelimiz canlının yaşamsal faaliyetlerine zarar gelmemesi için ortamın oksijen ve sıcaklık koşullarını denetlemektedir. Ortam koşulları olumsuz olduğunda camların kendi kendine açılmasını (10 cm) sağlayıp uyarı amacı ile araç sahibine mesaj (sms, telegram, signal, bip) ve 112 acil çağrı merkezine araç konum ve görüntü gönderecek bilgisi gönderilmektedir.

## 4. Yöntem

Proje amacımızı gerçekleştirmek için öncelikle saha analizi ve literatür çalışması yapılmıştır. Geliştirmek istediğimiz yapay zekâ modeli ile sürücü aracı terk ettikten sonra araçlardaki canlıların (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) algılanması sağlanacaktır. Araç içerisinde canlı tespit edildiği takdirde ortam oksijen miktarı ve sıcaklığı kontrol edilerek, camların kendi kendine açılması sağlanacak ayrıca uyarı amaçlı olarak araç sahibine mesaj (sms, telegram, signal, bip), 112 acil çağrı merkezine araç konum ve görüntüsü gönderilecektir. Projemiz için gerekli olan yazılım ve donanım araştırması yapılmıştır.

Çalışmamız 2 aşamadan oluşacaktır.

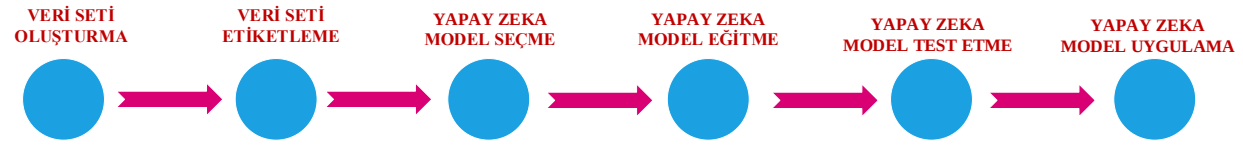
- Yazılım Aşaması: Bu aşamada projemizi gerçekleştireceğimiz derin öğrenme modelimizin oluşturulması yapılacaktır. Projemizin çalışma algoritması şekil 2. de gösterilmiştir.




Şekil 2. Proje çalışma algoritması

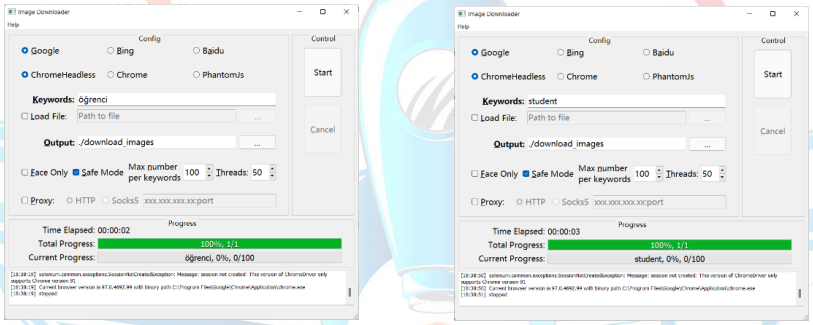
Bilgisayarlı görüde nesne tespiti ve nesne tanımada amaç, daha önceden tanımlanmış sınıflara ait nesnelerin (araba, insan yüzü, köpek vb.) eğitilmiş bir algoritma ile hareketli veya sabit bir görüntüden gerçek zamanlı olarak yüksek hız ve doğrulukla tahmin edilmesidir. Projemizde açık

kaynak kodlu olarak nesne algılama modeli oluşturmaya izin veren MIT tarafından geliştirilen Personal Image Classifier web platformunu kullanacağız. Derin öğrenme görüntü işleme algoritmalarında işlem basamakları şekil 3' de gösterilmiştir.



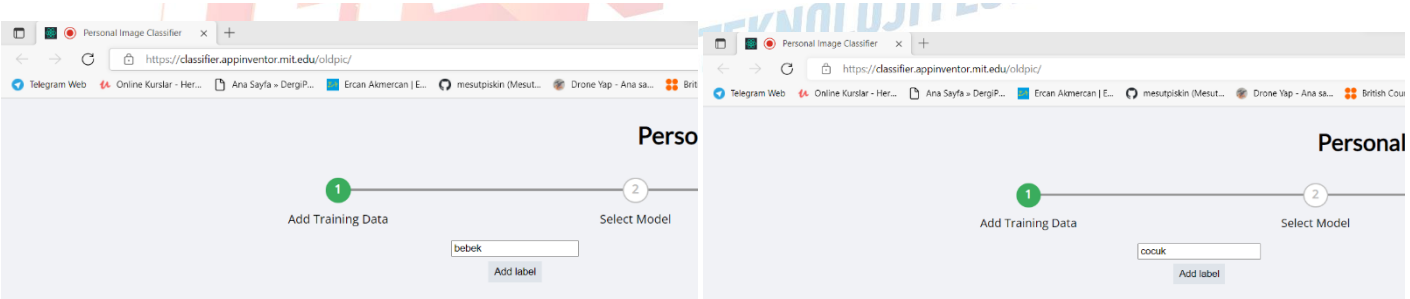

Şekil 3. Yapay zekâ model oluşturma aşamaları

- Yapay Zekâ Modelimizin Veri Setinin Oluşturulması: Canlılara (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) ait farklı açılardan ve uzaklıktan çekilmiş fotoğraflardan oluşan veri seti oluşturmak için araştırmalar yaptık. Bunun için kendi fotoğraf çekimlerimizin yanı sıra internetten de istediğimiz özellikleri yansıtan görüntüleri tarayıp indirdik. Farklı açılardan ve uzaklıktan çekilmiş olan fotoğrafları elde etmemizin amacı yapay zekâ modelimizin eğitim sonuncunda nesne tespit doğruluk oranının yüksek olmasının istenmesidir.



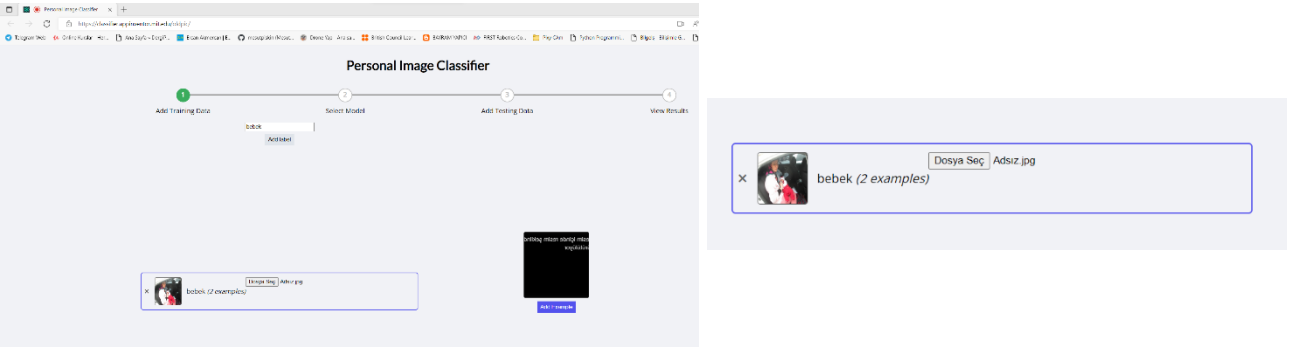

Şekil 4. Yapay zekâ modeli veri seti oluşturma

- Yapay Zekâ Modelimizin Veri Setinin Etiketlenmesi: MIT App Invertor Personal Image Classifier web platformunda (https://classifier.appinventor.mit.edu/oldpic/) oluşturduğumuz veri setini etiketleme işlemini gerçekleştiriyoruz. Add training data sayfasında add label kısmından "bebek", "çocuk" ve "evcil hayvan" etiketimizi oluşturuyoruz.



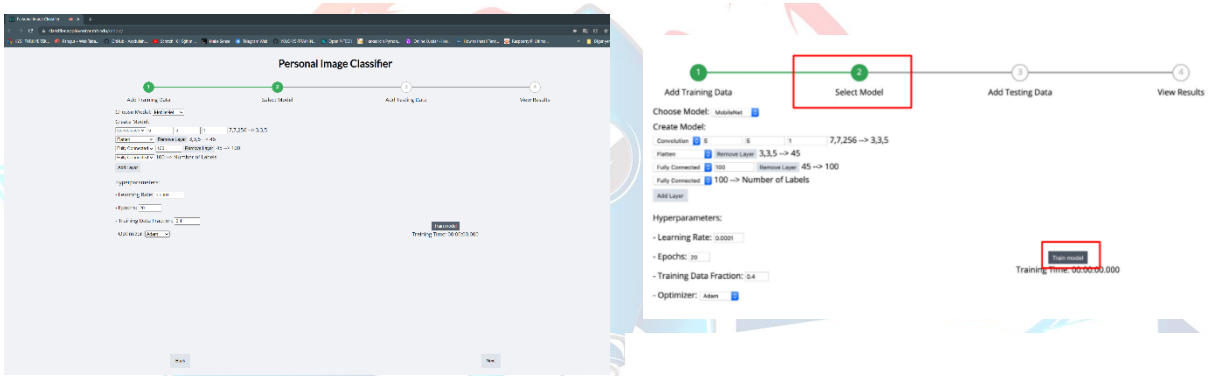

Şekil 5. Yapay zekâ modeli veri seti etiketleme

Dosya seç kısmından daha önce oluşturduğumuz veri setini seçiyoruz.



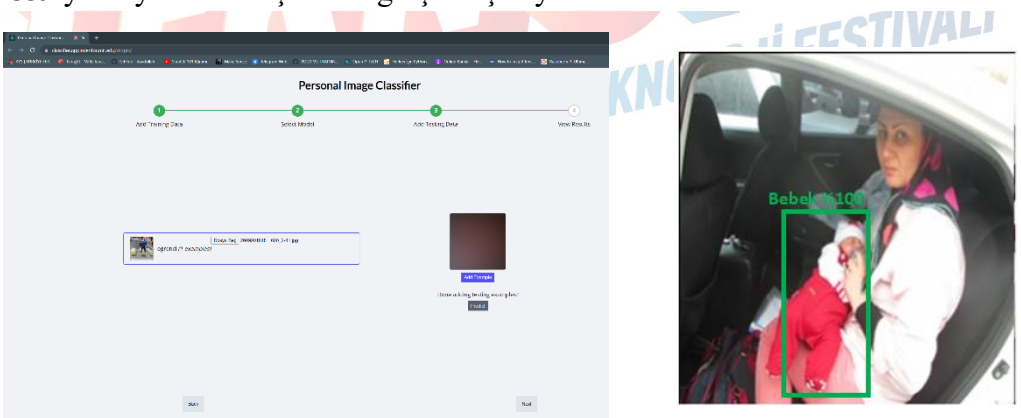

Şekil 6. Yapay zekâ modeli veri setini ekleme

- Yapay Zekâ Modelimizin Seçilmesi ve Eğitiminin Gerçekleştirilmesi: Select model kısmından model seçimini yapıp, model ile ilgili ayarlamaları yapıyoruz. Sonrasında "Train Model" tuşuna basarak modelimizin eğitme aşamasını gerçekleştiriyoruz.




Şekil 7. Yapay zekâ model seçme ve eğitme

- Yapay Zekâ Modelimizin Test Edilmesi: "Add Testing Data" aşamasında eğitimi gerçekleştirilmiş olan yapay zekâ modelimizin test işlemini gerçekleştiriyoruz. Modelimize örnek fotoğraf seti yükleyerek test işlemini gerçekleştiriyoruz.




Şekil 8. Yapay zekâ modelimizin test edilmesi

- Yapay Zekâ Modelimizin İndirilmesi ve Kullanılması: Yazılım bölümünün son aşamasında oluşturduğumuz yapay zekâ modelimizi uygulamalarda gerçek zamanlı kullanabilmek için indiriyoruz.

Şekil 9. Yapay zekâ modelimizin uygulanması

- Donanım Aşaması:

Donanım aşamasında araç park edildiği andan itibaren kamera sistemimizde canlı (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) algılanırsa ortam oksijen ve sıcaklığı kontrol edilerek, camların kendi kendine açılması (10 cm) sağlanacak ayrıca uyarı amaçlı olarak araç sahibine mesaj (sms, telegram, signal, bip), 112 acil çağrı merkezine araç konum ve görüntü gönderecek uyarı sistemi tasarlayacağız. İlk aşamada bu sistemi nasıl yapabiliriz ile ilgili literatür taraması yaptık. Yaptığımız araştırmalarda yapay zekâ modelimizin seri porttan komut göndererek sistemimizi yapabileceğimizi öğrendik. Yapay zekâ modelimizin çalışması, kameradan görüntü alma, seri porttan cam kontrolünü yapma ve araç sahibine mesaj göndermek için deneyap kart setinin ihtiyacımızı fazlası ile gidereceğini tespit ettik. Donanım tasarımımız şekil 10' da gösterildiği şekildedir.

Şekil 10. Yapay zekâ kontrollü okul yaya geçidi donanım tasarımı

Şekil 11. Proje çalışması donanım montaj ve uygulanması

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Güncel çalışmaları incelediğimizde araştırmacıların araç koltuklarına yerleştirilen ağırlık veya mesafe sensörleri ya da araç içerisinde ısıl konforun sağlandığı çalışmalar ile yapılan çözümler

üretilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalarda hem sistem tasarımı karmaşıklaşmış hem de maliyet artmıştır. Ayrıca bu çalışmalarda sadece sesli bir uyarı verilmiştir. Araç içinde unutulan canlılar için veya sürücülerin doğrudan uyarılacağı bir tasarım yapılmamıştır. Biz projemizde yeni ve verimli teknolojileri kullanarak kendi inovatif çalışmamızı gerçekleştirdik. Projemizde kendi yapay zekâ modelimizi oluşturduk. Oluşturduğumuz yapay zekâ modeli; araç durduğu anda kamera sisteminin aktif olacağı, araç içerisinde canlı (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) algılandığı anda ortam oksijen ve sıcaklığını kontrol edileceği, oksijen oranı düşükse veya sıcaklık yüksek ise camların kendi kendine açılması (10 cm) sağlayacaktır. Ayrıca modelimiz uyarı amaçlı olarak araç sahibine mesaj (sms, telegram, signal, bip) ve 112 acil çağrı merkezine hem konum hem de görüntü göndererek araç içerisinde canlı (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) unutulduğunu bildirecektir. Projemizde milli ve yerli özellik kendi yapay zekâ modelimizin oluşturulması ve geliştirilmeye açık olmasıdır. Yaptığımız yazılım ve donanım bileşenleri bir bütün halinde sistemsel olarak çalışmaktadır. Projemizde yapay zekâ modelimizi çalıştırmak ve donanım birimlerini de (camların açılması) kontrol edebilmek için deneyap kart kullanılmıştır. Bu sayede hem yerlilik oranı artırılmış hem de maliyet düşürülmüştür.

## 6. Uygulanabilirlik

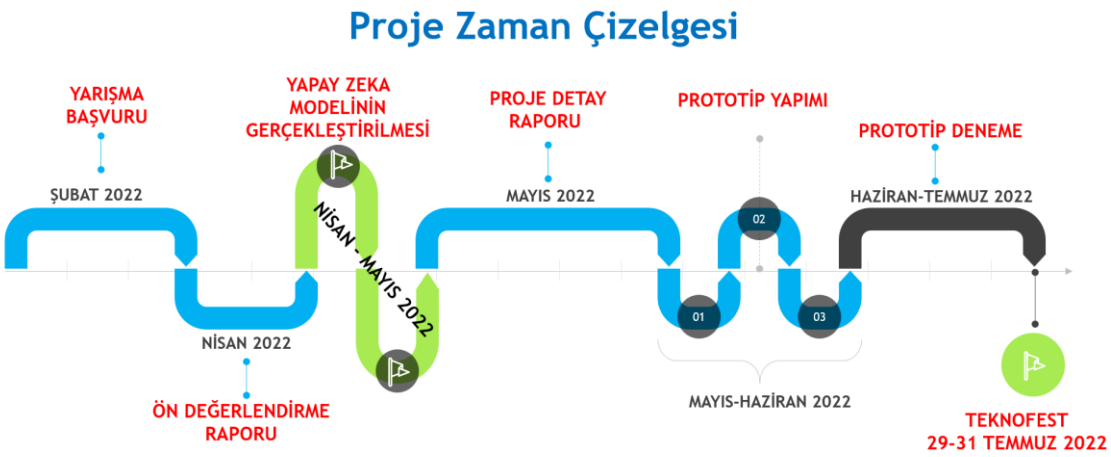
Proje fikrinin uygulanabilir olması için konumuz ile ilgili yaşanılan sorunlar hakkında bilgiler toplanmış, literatür çalışmaları yapılmıştır. Yaptığımız araştırmalarda araç üreticilerinin bu konuda herhangi bir çalışmalarının da olmadığını tespit ettik. Projemizde geliştirdiğimiz yapay zekâ modeli ve donanım tasarımı ile ilgili olarak farklı araç türlerinde (araba, minibüs) testler yapılmıştır. Test sonuçları sonucunda başarım oranının yüksek olduğu, yapay zekâ modeli canlı tespitimizin düzgün çalıştığı doğrulanmıştır. (doğruluk oranı - %90 ve üzeri). Yapay zeka modelimizin canlı tespitinden sonra araç içi oksijen oranını ve sıcaklığını ölçme, camların kontrolü, sürücüye mesaj gönderme, 112 acil çağrı merkezine konum ve fotoğraf gönderme fonksiyonlarının da sorunsuz çalıştığı yapılan testlerde gözlemlenmiştir. Projenin uygulanabilir ve ticari bir ürün olması için prototip ürün geliştirilip özellikle okul servis araçlarında test edilmesi, onlardan gelecek geri dönütlere göre çalışmalar ve iyileştirmeler yapılması planlanmaktadır. Ayrıca oluşturduğumuz prototip ürün için patent başvurusu hazırlıklarımızda devam etmektedir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin önemli bir kısmı olan yazılım aşaması (yapay zekâ modellemesi) Google Colab üzerinden ücretsiz olarak yapılmıştır.

| S.N | MALZEME ADI | ADET | FİYAT | TOPLAM |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Deneyap Kart | 1 | 318 | 318 |
| 2 | Deneyap Kamera | 2 | 140 | 280 |
| 3 | DC Motor | 4 | 40 | 160 |
| 4 | Oksijen Sensörü | 1 | 210 | 210 |
| 5 | Sıcaklık sensörü | 1 | 30 | 30 |
| | | Toplam Maliyet | | 998 TL |

Tablo 1. Proje maliyet tablosu




Şekil 12. Proje zaman çizelgesi

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemizde hedef kitlemiz araç ile seyahat eden bütün canlılardır. (bebek, çocuk ve evcil hayvanlar) Özellikle anne babası aktif çalışma hayatında olan, her gün bakıcılara yada kreşlere taşınan bebekler ile küçük yaşlardan itibaren okul servis araçlarını kullanan çocuklar hedef kitlemizdir. Gün içinde sahipleriyle seyahat halinde olan evcil hayvanlar da proje hedef kitlemiz içinde yer almaktadır.

## 9. Riskler

Projemizde öngörebildiğimiz ve öngöremediğimiz riskler olacaktır. Öngörebildiğimiz riskler sistemin bilinçsiz kullanımı, enerji sorunu ve yapay zekâ modelimizin çalışmamasıdır. Kablolama hatası, kısa devre, donanım hataları, araç elektronik arızası ya da yapay zekâ modelimizden kaynaklı sorunlar yüzünden proje sistemimiz çalışmayabilir. Sistemimiz sürücü araçtan ayrıldığı anda devreye girmektedir. Ancak öngörebildiğimiz hataları ortadan kaldırmak için tasarladığımız proje sistemi araç ilk çalıştığı anda kendini test edecek ve arıza tespit durumunda sürücüyü bilgilendirecektir. Bu bilgilendirmede sorunun hangi birimden (elektrik, donanım, yapay zekâ modeli) kaynaklı olduğu da sürücüye bildirilecektir. Şu anda öngöremediğimiz, test ve uygulama sırasında ortaya çıkacak sorunlar içinde gerekli akademik ve bilimsel çalışmalar yapılarak çözümler bulunacaktır.

| OLASILIK<br>ETKİ | Çok Düşük<br>1 | Düşük<br>2 | Orta<br>3 | Yüksek<br>4 | Çok Yüksek<br>5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Bilinçsiz Kullanım (Donanım Arızası)<br>1 | Hiçbir etkisi yok veya önemsiz<br>1 | Sistem performansında azalma olur.<br>2 | Sistem elektronik arızası olur, fakat giderilebilir.<br>3 | Sistem sensör ve motoru arızaları olabilir, giderilebilir.<br>4 | Kablolama hatası, kamera kırılması, kısa devre ve arıza oluşabilir, giderilebilir.<br>5 |
| Enerji Sorunu<br>2 | Hiçbir etkisi yok veya önemsiz<br>2 | Araç elektroniğinde projeyi etkileyecek arızalar oluşmaz.<br>4 | Araç elektroniğinde arızalar olur fakat giderilebilir.<br>6 | Araç elektroniğinde önemli arızalar olur fakat giderilebilir.<br>8 | Araç elektroniğinde giderilemez arızalar olur.<br>10 |
| Yapay Zekâ Modelinin Çalışmaması<br>3 | Nesne tespit doğruluğunda düşük derecede azalma olabilir, sorun olmaz.<br>3 | Nesne tespit doğruluğunda küçük sapma olabilir.<br>6 | Nesne tespit doğruluğunda orta derece sapma olabilir, tolere edilir.<br>9 | Nesne tespit doğruluğunda yüksek derece sapma olabilir, sistem acilen kontrol etmelidir.<br>12 | Nesne tespit doğruluğunda çok yüksek derece sapma olabilir, sistem çalışmaz.<br>15 |

Tablo 2. Olasılık-Etki matrisi

## 10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

[1] Sabah Gazetesi. https://www.sabah.com.tr/yasam/2016/07/23/arabada -unutulan-cocuk-oldu. Erişim tarihi: 01.03.2022.
[2] Yeniçağ Gazetesi.https://www.yenicaggazetesi.com.tr/arabada-unutulanikiz-cocuklar-yasamini-yitirdi-243590h.htm. Erişim tarihi: 01.03.2022.
[3] Öztürk E., Kaygusuz S., Sağlam F., Yıldızlı K. (2021) Park halindeki araçta unutulan canlıları korumak için araç camlarını kontrol eden sensör tasarımı ve üretimi, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 28(1), 26-36
[4] Ravindra K, Agarwal N, Mor S. "Assessment of thermal comfort parameters in various car models and mitigation strategies for extreme heat-health risks in the tropical climate". Journal of Environmental Management, 2020. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110655
[5] Yılmaz, O. 2020. Yapay Sinir Ağlari İle Görme Engelliler İçin İlaç Tanima Ve Sesli Bilgi Verme Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
[6] Elmas, Ç. 2018. Yapay Zeka Uygulamaları. Seçkin Yayıncılık, 4. Baskı
[7] Faridi M., Verma S., Mukherjee S. 2018. Integration of GIS, Spatial Data Mining, and Fuzzy Logic for Agricultural Intelligence. In: Pant M., Ray K., Sharma T., Rawat S., Bandyopadhyay A. (eds) Soft Computing: Theories and Applications. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 583. Springer, Singapore.
[8] Keras Library erişim tarihi: 01.03.2022 https://medium.com/turkce/keras-ile-derin-%C3%B6%C4%9Frenmeye-giri% C5%9F-40e13c249ea8
[9] Opencv erişim tarihi: 01.03.2022 https://opencv.org/
[10] Tensorflow erişim tarihi: 01.03.2022 https://www.tensorflow.org/
[11] Python Türkiye erişim tarihi: 01.03.2022 https://www.python.org/
[12] Google Colab erişim tarihi: 01.03.2022 https://colab.research.google.com/