

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: ENGELLİ PARKI İÇİN BARIYER SİSTEMİ

TAKIM ADI: DÖRDÜNCÜ BOYUT

Başvuru ID: 424317

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

1.	Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
2.	Proje Durumunun Tanımlanması.....	3
3.	Çözüm	3
4.	Yöntem.....	4
5.	Yenilikçi (İnovatif) Yönü	6
6.	Uygulanabilirlik	6
7.	Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	6
8.	Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....	7
9.	Riskler	7
10.	Kaynaklar	8



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu projede engelli bireyler için özel olarak yapılan park alanlarının başka kişiler tarafından işgal edilmesi sebebiyle, yaşanan mağduriyeti gidermek için uzaktan kumandalı bariyer sistemi yapılması planlanmaktadır. Bu sistemde, engelli bireylere temin edilecek kumandalar ile engelli park alanlarına yerleştirilecek bariyerleri açma kapanma fonksiyonları kullanılarak kontrolü sağlanacaktır. Bu sayede engelli bireyler haricinde, bu park yerlerinin amacı dışında kullanılması engellenmiş olacaktır.

Araçlara hasar vermeyecek şekilde tasarlanan bariyerler, park yerlerine monte edilmiştir. Proje boyunca yazılan tüm kodlamalar Arduino'nun kendi yazılım programı olan Arduino IDE programı kullanılarak yazılmıştır. Montajında; bariyerin çalışması için kullanılan modüller, bariyerin yanında bulunacak ve park alanında zarar görme riskine karşı etrafı demir plaka ile kapatılacaktır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması

Dünya nüfusunun %15'i engelli bireylerden oluşmaktadır. Bu sayı 2021 yılında yaklaşık 1 milyar kişiye tekabül etmektedir. Ülkemizde ise en az bir engeli olan, nüfusun %6.9'unu (2021) oluşturan engelli bireylerimizin sayısı 4.876.000 kişidir. Bu bireylerin hastaneler, alışveriş merkezleri ve daha birçok ortak otopark alanına sahip yerlerde karşılaştığı; araçlarına binmek için kullandıkları engelli araç rampası vb. ürünleri işlevsiz kılan durumun, araçların yanlış park edilmesinden doğan bir problem olduğu tespit edilmiştir.

Otopark Yönetmeliğine göre; kamu hizmeti için kullanılacak bina, bölge ve genel otopark alanlarında engelli bireyler için ayrılan park sayısı 1/20, yol üstü araç park yerleri için ayrılan park sayısı 1/30 oranındadır. Engelli park alanlarının sayısının, diğer araçlar için ayrılan park alanlarının sayısına oranla az olmasıyla beraber bu alanların devamlı işgalini önleyecek yaptırım ve önlemler oldukça zayıftır. En kısa zamanda park alanlarının lüzumsuz işgalinin önlenmesi, engelli bireylerimizin sağlık, sosyal vb. alanlarda daha çok refaha ulaşabilmeleri ve aktifleşebilmeleri açısından büyük önem arz etmektedir.

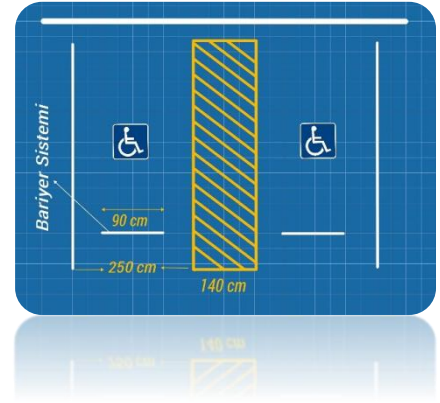


Şekil 1-2-3:Engelli Park Alanlarının İşgali

3. Çözüm

Engelli bireylere ayrılan park alanlarının diğer insanlar tarafından işgal edilmesi problemine çözüm olarak geliştirdiğimiz Engelli Parkı için Bariyer Sistemi Projesi, uzaktan kumanda ile kontrol edilecek bariyerler üzerine kurulmuştur. Tasarladığımız açılma-kapanma fonksiyonuna sahip bariyerler engelli park alanlarına yerleştirilecektir. Kendi menzillerindeki uzaktan kumanda ile kapanma fonksiyonu aktif edilmediği sürece

yüksek konumda bulunup, diğer sürücülerin park etme teşebbüsü sırasında bu duruma engel olup sorunu ortadan kaldıracaktır. Bariyerlerin sadece ilgili komut gönderildiğinde yatay konuma geçmesi ile sistemin, park alanlarını amacına uygun olarak sadece engelli bireylerin kullanımına sunulması amaçlanmaktadır. Hedef kitle, uzaktan kumandaları ilgili kurum ve kuruluşlardan başvuru yoluyla temin edebilecektir. Özetle sistem sayesinde toplumumuzda engelli bireylere gereken önemin her alanda verildiği gösterilerek günlük hayatlarında gözle görülür bir kolaylık sağlanacak, yaptıkları işler park sorunu kalmadığından kolaylaşacak ve engelli bireylerin kendilerini toplumdan soyutlamalarının da önüne geçilmiş olacaktır.



SORUN

Engelli park alanlarının işgali.

ÇÖZÜM

Engelli park alanlarına uzaktan kumanda kontrollü bariyer sistemi koyulması.

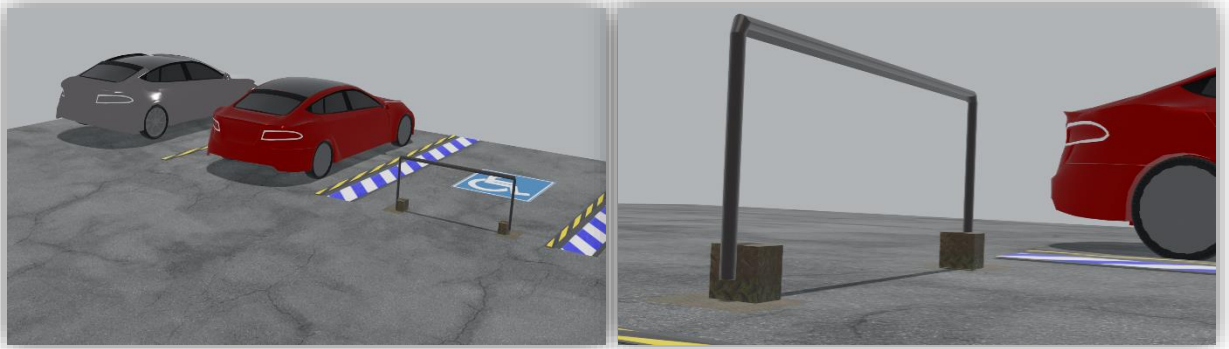
TOPLUMA KATKISI

Engelli bireylerin topluma kazandırılması ve park alanlarının işgalinin ortadan kaldırılması

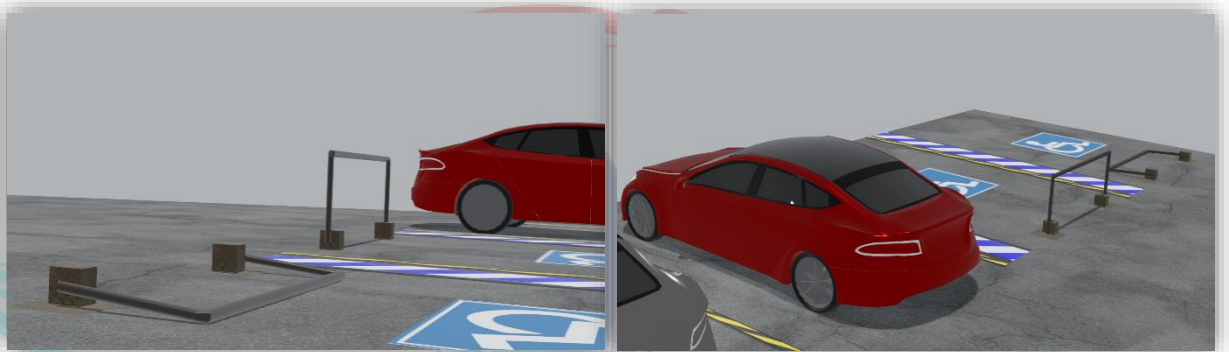
4. Yöntem

Projede arduino fiziksel programlanabilir, kodlanabilir karta ve bu kart ile kullanılan sensörlerden yararlanılmıştır. Arduino ve kumanda arasında IR alıcı-verici sensörü ile bir uzaktan kumanda sistemi kurulmuştur. Bu sensör günümüzdeki televizyon kumandalarının ucundaki verici sensör ve televizyon üzerinde bulunan alıcı sensöre çok benzemektedir. Kumanda üzerinde basılan her bir tuş IR verici sensör aracılığıyla alıcı sensöre bir kod iletmekte, alıcı sensör ise gelen koda göre bir komut uygulamaktadır. Kullanılacak kumandaya bariyeri indirmek veya kaldırmak için uygun tuşlar atanacaktır. Tuşlara basıldığında verici sensör alıcı sensöre bir kod gönderecek, arduino ise gelen koda göre motora bariyeri indirmesi veya kaldırması için uygun komutu gönderecektir. Projedeki bir diğer bağlantı ise bariyer ve arduino arasında olacaktır. Bu bağlantıda arduino ve servo motor arasındaki iletişim sağlanacaktır. Servo motor, kendisine bir kol bağlandığında o kolu belirli bir derece aralığında hareket ettiren parçadır. Arduino, kumandadan gelen komuta göre servo motora bir komut verecektir. Örneğin; bariyer kaldırılmak istendiğinde arduino gerekli komutu servo motora ileticek ve belirli bir derece dönmesini sağlayacaktır. Servo motora bağlı bariyer motorun dönüşü ile birlikte kalkacaktır. Projedeki bütün yazılım ve kodlamalar yapılırken Arduino IDE (arduino ile entegre geliştirme programı) ve C++ tabanlı yazılım kullanılmıştır. Bu yöntemin seçilme sebebi düşük fiyat ile üretilebilir ve işe yarar olmasıdır.

Projeyi tasvir eden 3B görseller aşağıdaki gibidir. Proje görselleri Blender 3.1(özgür üç boyutlu modelleme ve canlandırma uygulaması) üzerinden tasarlanmıştır.



Şekil 4-5: Park Alanına Yerleştirilmiş Bariyerlerin Görünümü



Şekil 6-7: Bariyerlerin Hareket Fonksiyonları



Şekil 8-9: Kumanda Sahibi Engelli Birey Park Ederken Diğer Aracın Yer İşgali Engelleniyor



Şekil 10: Bariyerlerin Araçlara Zarar Vermeyecek Tasarımı

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Bu projeyi başlıca kılan özelliği uzaktan kontrol edilebilir olmasıdır. Kumanda ile uzaktan kontrol edilebilecek bariyerler projeye günümüz teknolojisinin aktarıldığını göstermektedir. Şu anda piyasada park bariyerleri mevcut fakat uzaktan kontrol edilebilen bariyerler piyasada kolaylıkla bulunamamaktadır. Bariyerlerin uzaktan kontrollü olmaması engelli bireylerin kullanımına engel olmaktadır. Bu projede engelli bireylerin hayatına yenilik getirilip, sadece tek bir kumanda ile bariyerlerin kontrol edilmesi sağlanacaktır. Piyasada bulunan bariyerlerden farklı olarak, gelişmiş Arduino teknolojisi getirilip, çeşitli yazılım ve kodlarla bariyerlerin uzaktan kontrolü sağlanacaktır. Benzer projeler piyasada çok yüksek fiyatlara satılsa da, uzaktan kumandalı bariyer projemiz çok düşük fiyatlara üretilecektir. Projede Arduino programlanabilir karta servo motor ve IR alıcı sensörü bağlanacaktır. Kumandadan gelen IR komutunu alıcı sensör algılayıp gerekli komutu servo motora iletacaktır. Arduino, gelen komuta göre açılması veya kapanması için motora gerekli açı kadar dönmelerini söyleyecek ve bariyerlerin açılıp kapanması sağlanacaktır. Tüm bu yazılım ve kodlamalar Arduino'nun, C ve C++ dil tabanlı Arduino IDE yazılımı üzerinden yazılacaktır.

6. Uygulanabilirlik

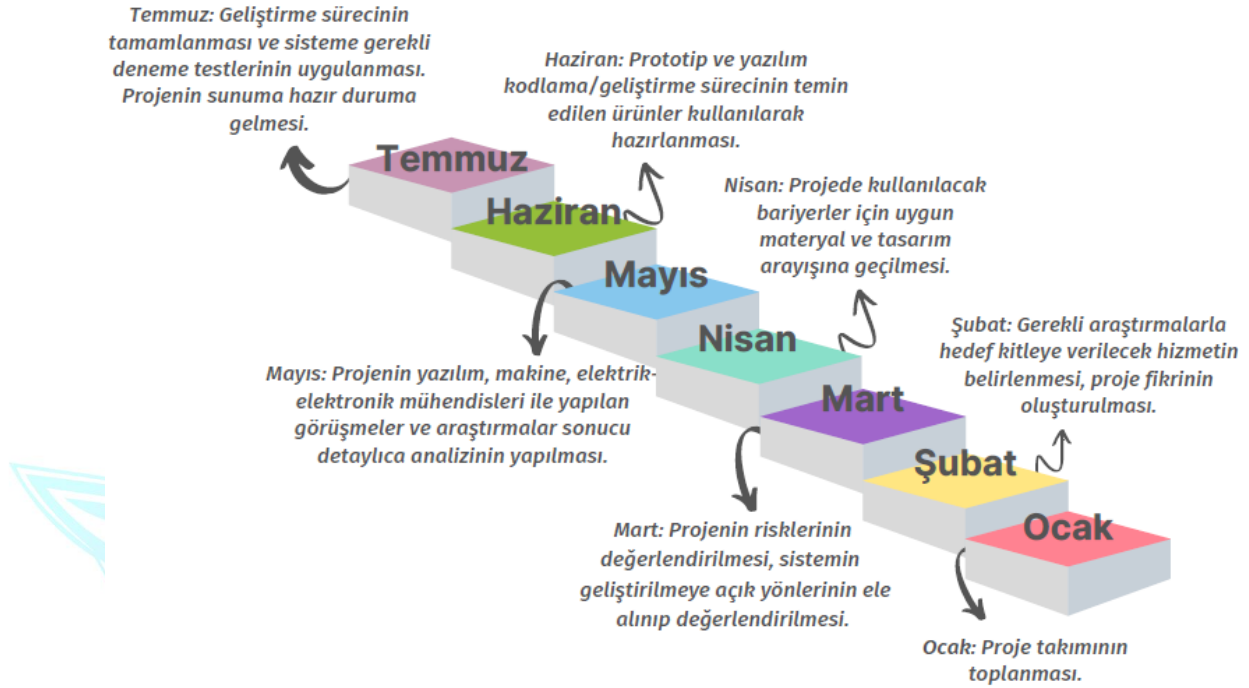
Projenin hayata geçirilmesi ve kullanıma açılması iki aşamalı bir plandan oluşmaktadır; oldukça pratik, hızlı ve kullanışlı bir sistem geliştirilmiştir. İlk aşamada bariyerlerin park alanlarına monte edilmesi söz konusudur. Bu aşamada hizmete en uygun materyal ve model ile tasarlanan bariyer, Arduino tabanlı motorlu sisteme bağlanıp park alanlarına monte edilecektir. İkinci aşamada ise bariyerlerin özyapısal fonksiyonlarının aktif edilebilmesi için kullanılacak kumandaların kurum ve kuruluşlar tarafından temini sağlanacak ve sistem kullanıma hazır hale gelecektir. Proje, bariyerlerin hedef kitle dışındaki sürücüler tarafından kullanılması durumunda para cezasına tabi tutulma vb. yaptırımlarla güçlendirilmeye açıktır. Araştırdığımız başlıca ülkelerde soruna yönelik devamlı ve kontrollü bir sistem geliştirilmemiştir. Engelli bireylere önem verilmesi ve kolaylık sağlanması global bir misyon olduğundan sistem yurt dışına satılarak da ticarileştirilebilecek niteliktedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Kullanım Alanı	Sayı	Malzeme Listesi	Maliyet
Bariyer Prototipi	—	Alüminyum Alaşımlı Çubuk Profil (30cm)	30 TL
Park Alanı Replikası	2	Uzaktan Kumandalı Araba	200 TL
Park Alanı Replikası	1	Sunta Plaka (60x90cm)	100 TL
Arduino Tabanlı Motorlu Sistem	1	RG90 Servo Motor	40 TL
Arduino Tabanlı Motorlu Sistem	1	R3 Klon USB Chip	170 TL
Arduino Tabanlı Motorlu Sistem	1	Jumper Kablo	40 TL
Arduino Tabanlı Motorlu Sistem	1	IR Alıcı-Verici Kumanda Seti	25 TL
Arduino Tabanlı Motorlu Sistem	1	Delikli Pertinaks (10x10cm Bakır)	15 TL
Total: 620 TL			

Geliştirdiğimiz bariyerler fiyatı 35.000 TL'ye kadar çıkabilen muadillerine nazaran oldukça ekonomiktir. Tasarlanan ilk örneğin (prototipin) maliyeti park alanı canlandırması hariç tutulduğunda yaklaşık 320 TL'dir. Bariyerler seri üretilmeleri durumunda toplu alım vb. faktörler sayesinde oldukça az bir meblağla kullanıma hazır hale getirilebilir.

Proje zaman planlaması oluşturulan süreç adımlarındaki gibidir.



8. Proje Fikrinin Hedef Kütlesi (Kullanıcılar):

Proje hedef kütlesi Türkiye'nin %6,9'unu Dünya'nın ise %15'ini oluşturan engelli bireylerdir. Bu bireylerin yaşadığı zorluklar neticesinde böyle bir proje geliştirerek engelli bireylerin topluma kazandırılması amaç edinilmiş ve hedef kitle olarak seçilmiştir. Fakat engelli bireyler bu sistemi belirli şartlar dâhilinde kullanabileceklerdir. Örneğin bireylerin engelli kimlik kartına sahip olması gerekmektedir. Bu karta sahip olmak için kişinin %40 ve üzeri engele sahip ve Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olması gerekir. Ayrıca engelli bireylerin kendilerine özel otoparkı kullanabilmeleri için araçlarında tekerlekli sandalye, baston vb. araçların olması yani kişinin hareket kısıtlaması olması gerekmektedir. Bu şartlara sahip olan engelli bireyler projeden faydalanabilir.

9. Riskler

Geliştirilen projenin topluma sağlayacağı katkılar bulunurken hayata geçirilmesi hususunda bittabi riskleri de mevcuttur. Tespit edilen iki risk bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla;

- Kumandaların hedef kitle tarafından engelli olmayan diğer vatandaşlara verilmesi,
- Kumandaların analog olması sebebiyle kaybedilmesi durumunda iptal edilemeyecek olmalarıdır.

Olasılık	Etki				
	Çok Ciddi: 5	Ciddi: 4	Orta: 3	Hafif:2	Çok Hafif: 1
Çok Yüksek: 5	25	20	15	10	5
Yüksek: 4	20	16	12	8	4
Orta: 3	15	12	9	6	3
Küçük: 2	10	8	6	4	2
Çok Küçük: 1	5	4	3	2	1

Şekil 11: Olasılık ve Etki Matrisi

Bahsedilen risklerin olasılığı 4, etkisi 3 olarak hesaplanmıştır. Risk puanı $4 \times 3 = 12$ olduğundan; riskler denetim olmak kaydıyla kabul edilebilir niteliktedir.

Bu ihtimallerin en aza indirgenmesi için geliştirdiğimiz sistemde engelli bireyler tarafından ilk kumanda harici alınacak kumandalar ücrete tabii tutulacaktır. Engelli park alanlarına park edilen araçların zaman zaman hâlihazırda yapılan denetlemelerin yanında denetlenmesi planlanmıştır. Bu sayede yabancı bir aracın park edilmiş olması, araçların plakalarındaki engelli ibaresi sayesinde tespit edilip ceza uygulanabilecektir. Otopark ücretlendirme sistemi ile tümleşik çalışan Otopark Plaka Tanıma Sistemi sayesinde işgal teşkil edecek şekilde park eden araçların tespiti daha da kolaylaştırılabilir. Ceza sistemi güçlendirilip geliştirilmeye oldukça açıktır. Kaybedilmesi durumunda ise kartın; TC kimlik kartlarımızda da uygulanan sisteme benzer şekilde bulunması durumunda ilgili kurum ve kuruluşlara teslimi istenecek, park denetlemeleri sayesinde de teslim edilmeyip kullanılması durumu saptanabilecektir.

10. Kaynaklar

- Aydemir, E. (2019). Lattepanda ile Arduino ve PC kodlama. Eğitim Yayınevi. Süzen, A. A., Ceylan, O., Çetin, A., & Ulusoy, A. (2017). Arduino kontrollü çizim robotu. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8 (Special, 1), 79-87. İstanbullu, A. (2015). Açık kaynaklı donanım Arduino Platformu ile Sensörler Dersi Deneyimleri. Akademik Bilişim Ulusal Konferansı, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Kanat, V. (2021). Sensörler ile Arduino. Dikeyksen Yayıncılık. Delebe, E., & Yayın, K. (2021). Projeler ile Arduino (Vol. 135). Kodlab Yayın Dağıtım Yazılım Ltd. Şti. 22 Şubat 2018 tarihli 30340 sayılı Resmi Gazete, Madde 4: <https://www.aile.gov.tr/eyhgm/mevzuat/ulusal-mevzuat/yonetmelikler/otopark-yonetmeligi/>