

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: Engelleri Aşıyoruz, Mutlu Yaşıyoruz

TAKIM ADI: ArduHürriyetTeam

TAKIM ID: T3-24332-147

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Abdullah Birol

İçindekiler	Sayfa No
1. Proje Özeti	3
2. Problem/Sorun.....	3
3. Çözüm	3
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik	5
7. Tahmini Maliyet VE Proje Zaman Planlaması	5
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....	6
9. Riskler	6
10. Proje Ekibi	6
11. Kaynaklar	6
12. Ek	7



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Tekerlekli sandalye kullanan engelli bireylerin asansörü olmayan yada bozuk olan binalarda üst katlara çıkması onlar adına çok bir sorun oluşturuyor. Asansörü olmayan eski binalarda ise engelliler için yeni bir asansör oluşturmak teknik olarak çok güçtür. Bizler de bu sorunlara çözüm getirmek adına sadece doğru tanımlanmış elektronik kartla açılıp kapanabilen rampa sistemi geliştirdik. Merdivenin bir ucuna sabitlenen kart okuma sistemi kartı okuyor, lcd ekranda doğru yada yanlış kart okutulmuşsa bireye geri dönüş ekrandaki yazı şeklinde sağlanıyor. Doğru kart okutulduğunda rampa açılıyor. Led lamba yanıyor. Alarm çalıyor. Birey tekerlekli sandalyesi ile merdivenin diğer ucuna geldiğinde duvarda yer alan butona bastığında rampa duvara doğru katlanıyor. Bu sistem arduino elektronik kart desteğiyle oluşturulmuş olup, sistemin çalışması için yazılım Mblock platformu üzerinden gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan prototipin kullanılabilirliği yine takım tarafından test edilmiştir.

2. Problem/Sorun:

Başbakanlık Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Devlet İstatistik Enstitüsü'ne yaptırılan "Türkiye Engelliler Araştırması" ile ülkemizdeki engelli profili geniş kapsamlı olarak araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, engelli olan nüfusun toplam nüfus içindeki oranı %12.29'dur. Buna göre ülkemizde 8.431.937 kişi engelli olarak yaşamlarını sürdürmektedir[1]. Bedensel engelli bireylerin bireysel ihtiyaçlarını kendi başına karşılaması, sosyal hayatını sürdürmesi, toplumla kaynaşabilmesi çok önemli bir özelliktir. Bu kaynaşmanın sağlanması için öncelikle çevresel ve fiziksel kısıtlayıcıların ortadan kalkması gerekmektedir. Sağlıklı insanlar için çevresel bir problem oluşturmayan zemindeki bir tümsek, kaldırımdaki çukur engelli bireyler için aşılabilir bir sorun haline dönüşebiliyor. Bu ve bunun gibi olası nedenlerden dolayı engelli bireyler çoğu zaman dışarı çıkmaktan vazgeçmektedirler [2].Engelli bireylerin psikolojileri incelendiğinde, bu kişilerin dışarıdan yardımı kolay kabullenmediklerini gözlemlenmektedir. Bedensel engelli bireylere verilecek en büyük zarar, onların kendilerine güvenlerini yitirmelerine neden olan zararlarıdır. Günümüzde birçok mimari yapı bedensel engelli bireylerin hayatlarını kolaylaştıracak şekilde tasarımı yapılmaktadır [3]. Tekerlekli sandalye kullanan engelli bireylerin binalarda üst katlara çıkması problem olabilmektedir. Birçok apartman , işyeri ve köprüde asansör bulunmamakta, bulunanlarda ise yeteri büyüklükte olmamakta yada zaman zaman bozuk olabilmektedir. Bu durum engelli bireylerin işlerini zorlaştırmaktadır. Engelli asansöründen çok daha az maliyetle gerçekleştirilecek olan rampa sisteminde sadece engelli bireylerin kullanımına olanak sağlanacaktır. Bu sistem özellikle dar binalarda, asansör olmayan binalarda engelli bireylerin üst katlarda yada alt kata kolaylıkla çıkıp inmelerine büyük kolaylık sağlıyor. Ergonomik yapısıyla yerden de tasarruf sağlamaktadır.

3. Çözüm

Tekerlekli sandalye kullanan ortopedik engelli bireylerin hayatlarını kolaylaştırmak amacıyla oluşturduğumuz bu sistem sayesinde kendileri yardımsız bir şekilde bina içerisinde istedikleri katlara kolaylıkla ulaşabileceklerdir. Projenin hayata geçirilmesi için öncelikle daha önce yapılmış projeleri ve çalışmalarını taradık. Ve literatür taraması sonucunda bazı verilere ulaşılmıştır. Engelliler için oluşturulan rampa konularında yapmış olduğumuz araştırmada 2 tip proje başlığı dikkatimizi çekti. Bunlardan ilki ulaşım araçlarına binmek isteyen tekerlekli sandalye kullanan yolcular için oluşturulmuş olan kaldırım ile araç

basamağı boyunca uzanan metal dikdörtgen şeklindeki sistemdi. Bu sistem sadece ulaşım araçlarına kolay binmeyi sağlayan bir ara yöntem olduğunu gözlemledik [4]. Projelerden ikincisi ise kara yolu ile yaya kaldırımı arasındaki yükselti farkını aşmak için oluşturulan tekerlekli sandalyeydi. Bu sistem ise tek bir basamak yükseltisini aşmak için oluşturulmuş bir çalışmaydı [5]. Biz tüm bu yapılanlardan farklı olarak bir robotik rampa sistemi geliştirdik. Bu proje ile engelliler için oluşturulan dijital kartlar sayesinde merdivenin kenarında dik bir şekilde sabitlenen platform merdivenin üzerine konumlanacak ve engelli birey tekerlekli sandalyesi ile kolaylıkla üst kata çıkabilecektir. Üst kata çıktığında anda duvardaki butona bastığında platform tekrar eski haline gelecektir. Bu platform yanlış dijital kart basıldığında çalışmayacaktır. Sadece tanımlı kartlarla çalışacaktır. Proje arduino elektronik kart devresi desteğiyle hazırlanmış ve mblock yazılımı ile kodlanmıştır. Basamakların başına rfid modülü, lcd ekran ve led lamba sabitlenmiştir. En üst basamağın olduğu kısma ise buton eklenmiştir. Oluşturulan algoritma kodlama haline dönüştürülmüş ve sistem çalışır hale getirilmiştir. Basamağın başındaki lcd ekranda “Platformun İnmesi İçin Doğru Kartı Yaklaştırın” yazısı çıkacaktır. Doğru kart yaklaştırıldığında lcd ekranda “Doğru Kart” yazısı yazacak, led lamba yanacak ve servo motor dönerek platform açılacaktır. Yanlış kart yaklaştırılınca lcd ekranda “Yanlış Kart” yazısı gelecek servo motor dönmeyecek ve led lamba yanmayacak. Platformu kapatmak için ise en üst basamaktaki butona basılması gerekmektedir. **(Ekli Dosya-Fotoğraf 6)** İl Valilikleri, Belediyeler, Başbakanlık Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından engelli bireylere yönelik oluşturulan dijital kartlar sayesinde sadece engelli bireyler konut içerisinde bu sistemi kullanabileceklerdir (Ekli dosyada **tablo-1’de** sistemde kullanılan komponentler hakkında yazılı ve görsel bilgiler yer almaktadır.)

4. Yöntem

Bu projede araştırma-geliştirme yöntemi uygulanarak, mühendislik tasarım ve robotik kodlama uygulamaları ile çözümlenmiştir. Bu yöntemde piyasada bulunan elektronik bileşenler proje amacına uygun bir şekilde bir araya getirilmeye çalışılmış ve bileşenlerin kontrolü için yazılım geliştirilmiştir. Bu bileşenlerin temel prensipleri, kolay programlanabilir olması, uygun fiyata piyasada bulunabilmesi, maliyetlerinin uygun olması, birbirleri ile uyumlu şekilde çalışabilmesi olarak belirtilebilir. Bu yöntemlere ek olarak çeşitli uzmanlar ile görüşülmüş onlardan fikir alınmış ve çeşitli görüşmeler yapılmıştır.

PROJE İŞLEM BASAMAKLARI

1. Merdiven maketinin duvar kısmının basamak başı kısmına rfid modül,16x2 lcd ekran, led lamba, buzzer sabitlenir.**(Ek Dosya Fotoğraf-1)**
2. Merdiven maketinin duvar kısmının basamak sonu kısmına buton sabitlenir. **(Ek Dosya Fotoğraf-2)**
3. Merdiven ile duvarın kesiştiği yere rampayı temsilen kullanılan karton, servo motora sabitlenir. **(Ek Dosya Fotoğraf-3)**
4. Sistemde yer alan 6 komponent breadboard kanalıyla arduino unoya bağlanır. **(Ek Dosya Fotoğraf-4)**
5. Mblockda geliştirilen yazılım arduinoya yüklenir ve sistem çalışır hale getirilir. **(Ek Dosya Fotoğraf-5) [6]**

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Araştırmalar sonucunda ulusal ve global çapta tekerlekli sandalye kullanılan bireylerin bina içerisinde üst kata çıkmaları için asansör harici bir sistemin varlığına dair bir sonuca ulaşılmamıştır. Tasarlanan prototip bu rampa için özgün bir projedir. Bu sistemin ergonomik olması ve asansör teknolojisine göre maliyet, boyut gibi faktörler sayesinde yaygınlaştırılmaya daha da açıktır. Sadece doğru rfid kartlı sistemle rampanın açılması ve sadece merdiven sonundaki butonla rampanın kapanması ve bu durumların lcd ekran yazısı, led lamba ve alarm ile bireye dönüşünün yapılması gibi özellik bulundurması nedeni ile projemiz patent almaya hazır bir hale gelmiştir. Bu proje ile engelliler daha özgür hareket edebilecekler ve istedikleri yere rahatça ulaşabilecekler. Aynı zamanda hayatları oldukça kolaylaşacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin prototipinde testler yapılmış ve sorunsuz olarak çalışmaktadır. Projemizin prototipinin gerçeğe dönüştürülmesi noktasında herhangi bir engel oluşturacak kısım yoktur. Prototipte yer alan donanımların gerçek sistemde karşılaştırdığımızda her iki sistemde de %95 oranında aynı donanım ve yazılım kullanılmıştır. Prototipte rampayı temsilen karton kullanılmıştır. Gerçekte ise metal sac levha kullanılacaktır. Yine prototipte rampayı kaldırmak için servo motor kullanılmıştır. Gerçek sistemde ise metal rampayı kaldırmak için daha güçlü olana step motor kullanılacaktır. Proje üzerindeki tüm donanımlar ve tasarım en stabil halini alacaktır. Özellikle yerel yönetimlerin ve devletimizin belirlemiş olacağı bina kurum standartları doğrultusunda çalışmamız ticari bir ürüne kolaylıkla dönüştürülebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenizin 56 TL lik bir harcama ile hayata geçmiştir. Arduino Uno 20 TL, Rfid Okuyucu 10,5 TL, 16x2 Lcd Ekran 10,5 TL, Led Lamba 0.5 TL, Buton 0.5 TL, Bread Board 5 TL, Servo Motor (Gerçek Sistemde Step motor kullanılacak) 8 TL, Rampayı Temsilen Karton (Gerçek Sistemde Metal Sac Levha kullanılacak) 1 TL'dir [6]. Proje fikri 2019 Kasım ayında oluşmuştur. Projenin fikrinin olgunlaşmasını ve literatür taramasını da 2019 Aralık ayında gerçekleştirdik. Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında ise projemizi hazırlayıp test ettik ve hataları giderdik.

NO	İş Planı Adı	Görevliler	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Eylül
1	Proje Yönetimi	Abdullah BİROL	x	x	x	x	
2	Literatür Tarama	Burak Can, Sertuğ Utku Uysal	x				
3	Malzeme Temini	Alp Er, Salih Batu Ercan	x				
4	Prototip Oluşturma	Sude Özdemir, Umut Erdem Durmaz		x	x		
5	Yazılım Geliş. Test ve İyileş.	Can Er			x	x	
6	Sunma	Tüm ekip					x

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Bu projenin hedef kitesini tekerlekli sandalye kullanan bireylerdir. Yerel ve merkezi yönetimler kamusal alandaki binaların standartlarını engelli bireyler lehine kanuni düzenlemeler yaptıkları takdirde bu ürünümüz daha da yaygınlaşacak ve daha da pazarlanabilir hale gelecektir.

9. Riskler

Projemiz hayata geçirildiğinde rampanın bağlı olduğu bir nevi menteşe görevi gören motorların periyodik bakımları yapılmalıdır. Bakımları yapılmadığı takdirde rampa merdivenin yüzeyine tam olarak konumlanmadığı takdirde rampada eğim olacak ve birey yukarı çıkmada zorluk çekecektir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Can Er




Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle ilgili tecrübesi
Abdullah BİROL	Proje Yönetimi	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi
Burak Can	Literatür tarama	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi
Sertuğ Utku Uysal	Literatür tarama	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi
Alp Er	Malzeme temini	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi
Salih Batu Ercan	Malzeme temini	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi
Sude Özdemir	Prototip Oluşturma	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi
Umut Erdem Durmaz	Prototip Oluşturma	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi
Can Er	Yazılım Geliştirme, Test İyileştirme	Hürriyet O.	Kodlama Eğitimi

11. Kaynaklar

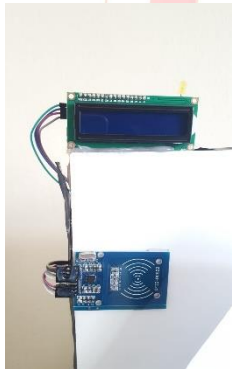
- 1-T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı Yayınları, Türkiye özürlüler araştırması temel göstergeleri, <http://www.ozida.gov.tr/arastirma/oztemelgosterge.htm>
- 2-Türk Silahlı Kuvvetleri Rehabilitasyon ve Bakım ve Merkezi Vakfı, Engellilerin kent yaşamına uyum süreçleri, Tepe Grubu.
- 3-E.E. Kaleli, Türkiye’de tekerlekli sandalye engellileri için konut mekanları ve donatı elemanlarının tasarımına bir yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2002.
- 4-M.M. Kars, Tekerlekli Sandalye Kullanan Engellilere Yönelik Islak Mekân Düzenlemelerinde Uyarılar, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Ocak 2008, Kütahya, 2008.
- 5-Pasifik engelli, <http://www.pasifikengelli.com/tr/urunler.asp>
- 6-www.robotistan.com
- 7-Serhat Kağan ŞAHİN, Kodlama Serüveni, Abaküs Yayınları, 2019

12. Ek

Tablo-1 Sistemde Kullanılan Komponentler

	Arduino Kart; Arduino Kart'ın özelliği kolay programlanabilir olması, uygun fiyata piyasada bulunabilmesi, maliyetinin uygun olması, diğer sensörler ile uyumlu şekilde çalışabilmesi olarak belirtilebilir. Arduino Kart'ı mblock programını kullanarak kodladık. Mblock programı; blok tabanlı yapısı sayesinde, herhangi bir programlama dilini bilmeksizin, bloklarını yap boz birleştirir gibi bir araya getirerek sistemin çalışmasını sağlayan kodlama platformudur.
	Servo Motor: Mekanizmalardaki açısal-doğrusal pozisyon, hız ve ivme kontrolünü hatasız bir şekilde yapan tahrik sistemi olarak tanımlanır.
	16x2 LCD Ekran: LCD, Liquid Crystal Display yani Sıvı Kristal Ekran elektrikle kutuplanan sıvının ışığı tek fazlı geçirmesi ve önüne eklenen bir kutuplanma filtresi ile gözle görülebilmesi ilkesine dayanan bir görüntü teknolojisidir.
	Buzzer(Alarm): Buzzer; mekanik, elektromekanik ya da piezoelektrik prensiplerine bağlı olarak çalışan işitsel ikaz cihazı çeşididir.
	Buton; Elektronik butonlar, basıldığı zaman devreye bağlantı durumlarına göre lojik 1 veya lojik 0 verirler.
	RFID kart: temassız olarak kimlik denetimi yapabilen ve uzun mesafelerden bilgi okuyabilen bir karttır. Otomasyon ile ilgili olan tüm sistemlerde kullanılabilen bu kartların sunduğu en önemli avantaj ise, kullanıcının kartı okutmak için zaman harcamamasıdır. [6]

PROJE İŞLEM BASAMAKLARI FOTOĞRAFLARI



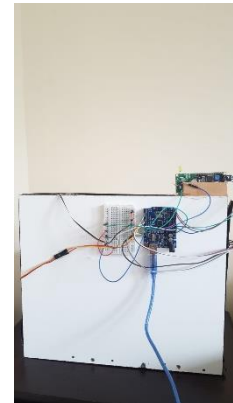
(Fotoğraf-1) Merdiven maketinin duvar kısmının basamak başı kısmına rfid modül,16x2 lcd ekran, led lamba, buzzer sabitlenir.



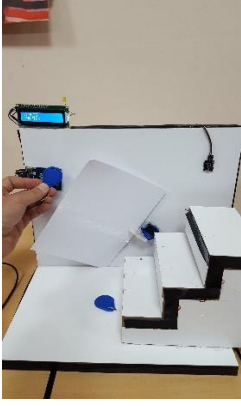
(Fotoğraf-2) Merdiven maketinin duvar kısmının basamak sonu kısmına buton sabitlenir. Açık olan rampa bu buton ile kapatılır.



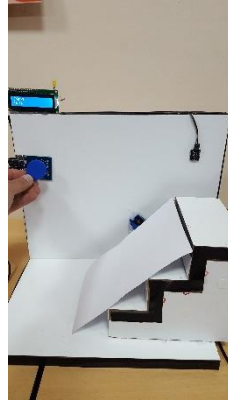
(Fotoğraf-3) Merdiven ile duvarın keşiştiği yere rampayı temsilen kullanılan karton, servo motora sabitlenir.



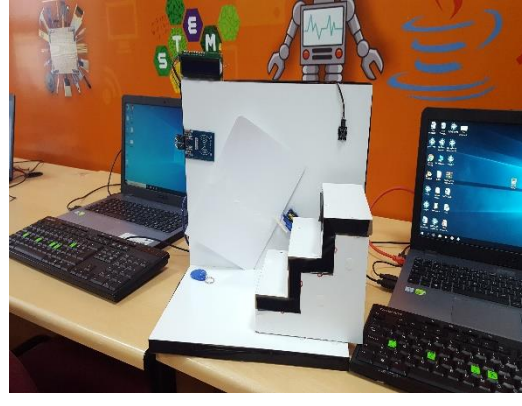
(Fotoğraf-4) Sistemde yer alan 6 component breadboard kanalıyla arduino unoya bağlanır.



(Fotoğraf-5a)
Mblockda geliştirilen yazılım arduinoya yüklenir ve sistem çalışır hale getirilir. Yanlış kart ile sistem rampası açılmıyor.



(Fotoğraf-5b)
Mblockda geliştirilen yazılım arduinoya yüklenir ve sistem çalışır hale getirilir. Doğru kart ile sistem rampası açılıyor.



(Fotoğraf-5c)
Mblockda geliştirilen yazılım arduinoya yüklenir ve sistem çalışır hale getirilir. Doğru kart ile sistem rampası açılıyor.



(Fotoğraf-6)
Projenin Son Hali