

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: NAES

TAKIM ADI: Yunus Emre

Başvuru ID: #46793

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Ceylan Yıgın

İçindekiler

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

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Öncelikle projemizin özetine “**Engelli**” ifadesinin tanımı ile başlamak istiyoruz. 6462 sayılı kanunda, engelli:” **Doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duyuşal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan ve korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişi**” olarak tanımlanmaktadır.

Bedensel Engelli: Normal insan hareketliliğine sahip olmayan, hareket organlarında eksiklik ve özür bulunduğundan yardımcı cihaz ve araçlarla hareket edebilen fiziki engelli kişidir.

Tekerlekli sandalye kullanan engelli: Yürümesi sakıncalı görülen veya yürüme engeli olan, yardımsız veya yardımcı olarak tekerlekli sandalye kullanarak hareket edebilen kişidir.

Görme engelli: Görme fonksiyonlarının tamamını veya tamamına yakını kaybetmiş fiziki engellidir. Bu engellilik türü daha çok yaşa bağılı olduğu için görme engellilerin çoğu denge, dayanıklılık ve tepki süresi açısından da sınırlı olmanın dezavantajlarını yaşarlar.



Projemizin amacı: Yardımsız tekerlekli sandalye kullanan bedensel engeli bulunan veya görme engeli bulunan arkadaşlarımızın sosyal hayata (okul, hastane, iş yerinde veya normal yaşantılarında) uyum sağlayabilmeleri amacıyla hareketlerini biraz daha kolaylaştırmaya çalışmaktır. Engeli bulunan öğrenciler diğer öğrenciler gibi fiziksel ihtiyaçlarını veya hareketlerini yapamayıp çeşitli kısıtlamalarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Biz de bu amaçla NAES adını verdiğimiz, çeşitli sensörler ve motorlar yardımıyla sesli ve uzaktan kumanda edilebilen otonom şekilde tanımlı bir hat üzerinde çizgi takibi yapabilecek işlevlere sahip tekerlekli sandalye ve sisteme entegre asansör ile ihtiyaçlarına çözüm bulmaya çalışacağız. Çankırı Nevzat Ayaz Sosyal Bilimler Lisesinde danışman öğretmenimiz Ceylan YİĞİN öncülüğünde kurulan Yunus Emre grubumuzun sloganı; hepimiz birer engelli adayı olduğumuz için “**engelli olmayı engellemek mümkün değildir, ancak hep beraber engelleri aşmak mümkündür**” diyoruz.



Çalışma Anlarına İlişkin Resimler

2. Problem/Sorun:



Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 2020 Mart ayında yayınladığı engelli ve yaşlı istatistik bülteninde “Türkiye nüfusunun yaklaşık %13’ ü engellilerden oluşmaktadır. Bunların %2’sini fiziksel engelliler, % 2’sinin de görme engelliler grubunu oluşturduğu” belirtilmiştir. Bu oranlara göre ülke genelinde 9 milyon engelli birey, aile bireyleriyle birlikte ülke nüfusunun yarısını

ilgilendiren önemli bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda; engelli bireylerin çevre ve konut alanlarındaki yanlış tasarımlardan dolayı hareket özgürlüğünün günümüzde dahi sınırlı olduğu söylenebilir. Gelişmiş ülkelerde insan haklarına verilen önemin etkisi ile engelli bireylerin hakları ve yaşamları herkes gibi eşit faaliyetleri içerecek şekilde düşünülür. Bu insanlar için hizmetler, ulaşılabilir çevre, toplu taşıma araçları gibi tasarımları gibi konular geliştirilmektedir. Türkiye’de diğer taraftan son yıllarda ülke inşaat ve mobilya endüstrisi sektörü hızla büyümekte olup iki ilgili sektör hızla büyürken büyümenin engelli bireylerin yaşamlarına ne tür etkiler kattığı ilginç durmaktadır. Buradan hareketle engellilerin evden çıkıp, engelle karşılaşmadan tüm sosyal ve kültürel aktivitelere katılmaları başlıca amaçtır. Biz, bu projeyi yaparken göz önünde bulduğumuz en büyük sorun engeli bulunan

arkadaşlarımızın sosyal hayatta karşılaştıkları zorluklardır. Bu zorluklar güne başladıkları ilk andan itibaren gün bitene kadar devam etmektedir. Proje uygulamamızda, **bireyin en temel haklarından biri olan eğitim öğretim hakkını gerçekleştireceği okula geldikleri** andan itibaren yaşadıkları zorlukları ele almaya çalışacağız.

- Ortopedik, kas veya görme engeli bulunan arkadaşlarımız,
- Araçlara inerken veya binerken,
- Şayet okulda rampa bulunmuyorsa sınıfa giderken,
- Okul yönetimi tarafından giriş katlarda derslik belirlenmemesi,
- Asansörde bulunan düğmelerin yüksekliği,
- Asansörde bulunan düğmelerin braille alfabesiyle olmaması
- Dersliklerde bulunan sıralara oturma zorluğu,
- Tuvaletlerde bulunan kullanım zorluğu,
- Kütüphanede rafların yüksekliği,
- Kantin alışverişlerinde karşılaştıkları zorlukları,
- Okulda belli noktaların tuvalet, asansör, sınıf, kantin vb. bulma güçlüğü,

Sorunları ile karşılaşmaktadırlar.



Şekil-1(Araç Binme Güçlüğü)



Şekil-2(Ulaşamama)



Şekil-3(Asansörde Yaşanan Zorluklar)

3. Çözüm

Bilindiği üzere engelli bireyler, sosyal yaşama uyum sağlama aşamasında birçok zorlukla karşılaşmaktadırlar.

Tasarladığımız NAES' in,

- Sosyal hayatımızda karşımıza çıkan her yükseklik engeline karşı gerekli tedbirleri alması
- Yaşadığımız gerekli alanlarda rahatlıkla ulaşım sağlanması,
- Uzaktan veya sesli komutlarla hareket edebilmesi,
- Engellere karşı çözüm üretebilmesi,
- Asansörümüzün ;
- Sesli komutla veya uzaktan kumanda ile çalışabilmesi.

Projemizde mikro denetleyici olarak kullanımı ve öğrenmesi kolay olduğundan Arduino mikro denetleyici geliştirme kartı kullandık. Arduino uzaktan kumanda ve android uygulamadan gelen komut bilgilerini üzerine yazılmış olan program dâhilinde değerlendirerek;

- Motor sürücüsü vasıtasıyla tekerleklere bağlı motorların ileri-geri, sağa-sola hareket etmesini,
- Motor sürücüsü vasıtasıyla tekerlekli sandalye üzerinde bulunan koltuğumuzun yukarı-aşağı, ileri-geri, sağa-sola ve tam dönmesini,
- IR sensörlerin yerde bulunan şeritlerle şerit takibi yaparak hareket etmesini,
- HC-SR04 ultrasonik sensör ile engel anında durmasını,
- Stepper motor ile asansörümüzün katlar arasında hareketini,
- IR alıcı-verici ile gönderilen komutların iletilmesini,
- Bluetooth aracılığıyla uygulamanın komutlarının iletilmesini,

sağlar.

4. Yöntem

Arduino :

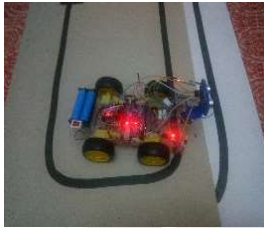
Hızlı gelişen elektronik teknolojilerinin bir ürünü olan Arduino geliştirme kartı üzerinde ATMEL mikrodenetleyici bulunan açık kaynak yazılımlı ve donanımlı elektronik geliştirme kartıdır. Bu kart sayesinde mikrodenetleyicili karmaşık devreler daha hızlı ve daha az maliyet ile gerçekleştirilmektedir. Arduino geliştirme kartı üzerindeki giriş ve çıkış pinleri sayesinde sensörlerden gelen veriler kolay bir şekilde işlenebilmektedir. Birçok arduino uygulamaların sensörlerin kullanıldığı görülmektedir. Arduino-bilgisayar, başka bir Arduino ile ya da diğer mikro denetleyiciler ile haberleşme için imkan sunar.

Sensör: Işık, sıcaklık, mesafe gibi fiziksel büyüklükleri elektrik sinyallerine dönüştürmek ve bu bilgileri işleyecek karar mekanizmaları kurabilmek için kullanılır. Sensörlerin birleştirilmesiyle çeşitli otomasyonlar ve akıllı projeler gerçekleştirilmektedir. Günümüzün popüler bir konusu olan Endüstri 4.0 gelişmiş sensör teknolojileriyle ortaya çıkmış ve gelişmeye devam etmektedir. Dolayısıyla sensör teknolojileri çoğu projenin gelişimine önyak olan ve her gün daha çok önem kazanan bir kavramdır. Sensör teknolojilerinin çoğalması ve gelişmesi hayatın her noktasını bir şekilde etkilediğinden ciddi önem taşımaktadır.

Tasarladığımız NAES ve asansörde bir çok prototip denememiz olmuştur. Ürettiğimiz fikri uygulamaya nasıl geçirebileceğimizi deneme yanılma yöntemleriyle birçok teste tabi tutularak son aşamaya gelinmiştir



Asansör tasarımızda ray sistemi bulunduğundan plastik kornişten faydalanılarak kasası tamamlanmıştır. Mikro işlemci, ır alıcı verici, stepmotor, uzaktan kumanda, misina ipi, plastik malzeme ve bluetooth sensörü kullanılarak asansör tamamlanmıştır. Giriş ve 1. kat olmak üzere 2 kat olarak planladığımız asansörümüzde kod yazılım işlemleri tamamlanmış olup ır alıcı verici ile başarıyla sonuç vermiştir. NAES in montajı sonrası hazırladığımız telefon uygulamasına dahil edilerek sesli kontrol ve tek bir uzaktan kumanda denemeleri yapılacaktır.



NAES'in tasarımında iki adet platformu oluşturularak test ve denemeleri yapılmıştır. İlk platformda görme engelliler için planladığımız şerit takip sistemi denemeleri yapılmıştır. Bu platformda amacımız, görme engelli bireylerin NAES yardımıyla okula girdiği andan itibaren sınıfına ulaşmaya kadar okul yönetimi tarafından belirlenen alanda oluşturulan şeritlerde tekerlekli sandalyede bulunan IR algılayıcı sensörlerimiz aracılığıyla sorunsuz hareket etmesini sağlamak. Girişten asansöre, asansörden sınıfına kadar belirlenen alanda bulunan çizgiyi takip ederek HC-SR04 ultrasonik sensör aracılığıyla tespit edilen bir engelle (öğrenci olabilir) karşılaştığında durarak ve engel kalktığında tekrar hareket ederek sorunsuz bir şekilde varış noktasına (sınıf, kantin,tuvalet vb) ulaşması amaçlanmıştır.



İkinci platformda hazırladığımız sistemde amacımız, engelli bireylere hareket özgürlüğü sağlamaktır. Yaptığımız araştırmalarda araç kullanabilen veya küçük araçlarda seyahat eden engelli bireylerin araçlara binerken yüksek bir yere ulaşamama, atm den para çekerken zorlanma ya da dar bir alana girdiklerinde tekerlekli sandalyelerini çevirememesi gibi sorunlarla karşılaştıklarını tespit ettik. NAES'de dc motorlar, işlemci, ır alıcı verici, bluetooth sensörleri, piston görevi gören ara parça kullanılarak ve oturma alanına işlev kazandırarak bu sorunlara çözüm bulmaya çalıştık. Platform üzerinde yaptığımız testlerde başarılı sonuçlar aldık. Kod yazılımı gerçekleştirilmiş ve başarıyla sonuçlanmıştır. Ancak kullandığımız platformun hazır araç platformu olması nedeniyle daha özgün bir platform tasarlamayı uygun bulduk.

Ölçülerini belirlediğimiz malzemeden hazırlayacağımız parçaların Haziran Ayı sonuna kadar montaj işlemleri tamamlanmış olacaktır. Sonrasında iki ayrı platformda hazırlanan kodları birleştirilerek asansöre entegre, sesli komutla, uzaktan kumanda ve bir telefon uygulaması aracılığı ile fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizde ışık, renk ve mesafe gibi fiziksel büyüklükleri elektrik sinyallerine dönüştürmek ve bu bilgileri işleyecek karar mekanizmaları kurabilmek için sensörleri, koltuk hareketliliğini sağlayabilmek için motorlar kullandık. Standart tekerlekli sandalyelerin veya akülü engelli araçlarının aksine fiziksel olarak hiçbir müdahale olmadan telefon uygulaması, ses ve uzaktan kumandadan gelen komutlarla yukarıda açıkladığımız her türlü işlevi yerine getirebilmesi, yaşam alanlarında hareket özgürlüğü kazandırdığı özellikler yenilikçi yönlerindedir.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz mevcut kullanılmakta olan tekerlekli sandalyelere her bir tekere motor, oturma alanına yerleştirilecek hareketli koltuk, IR alıcı verici sensörler dahil edilerek az maliyetle hayata geçirebilir. Ayrıca engelli bireylerimiz için **ülkemizde kullanılan mevcut tüm asansörlere tek ve ortak bir yazılım kullanılarak** çok ucuz maliyetle uzaktan ır alıcı vericili kumanda entegre edilebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin yeniden üretmek yerine kullanılmakta olan mevcut tekerlekli sandalyeler için yaklaşık maliyet hesabı ve projemizin tahmini bütçesi hakkındaki bilgiler aşağıda belirtildiği gibidir.

Mevcut Kullanımda Olan Tekerlekli Sandalyeler İçin Yaklaşık Maliyet

Malzeme Adı	Birim Fiyatı (TL)	Adedi	Toplam (TL)
Arduino Uno R3	50	1	50
Uzaktan Kumanda Seti	25	1	25
Ultrasonik Mesafe Sensörü	15	1	15
Ir Alıcı-Verici	5	2	10
Motor	15	4	60
Koltuk için Aparat	150	1	150

Bluetooth	50	1	50
Batarya	150	1	150
Diğer Masraflar	200	1	200
Toplam			710

Mevcut Kullanımda Olan Asansörler için Yaklaşık Maliyet

Malzeme Adı	Birim Fiyatı (TL)	Adedi	Toplam (TL)
Arduino Uno R3	50	1	50
Uzaktan Kumanda Seti	25	1	25
Bluetooth	50	1	50
Toplam			125

Projemiz İçin Harcanan Tutarlar

Malzeme Adı	Birim Fiyatı (TL)	Adedi	Toplam (TL)
Arduino Uno R3	50	3	150
Uzaktan Kumanda Seti	25	1	25
Ultrasonik Mesafe Sensörü	15	1	15
Ir Alıcı-Verici	5	4	20
Motor	15	8	120
Pleksi Levha	250	1	250
Stepper Motor	25	1	25
4WD Araç Kiti	125	1	125
Diğer Masraflar			1270
Toplam			2000

PROJE ZAMAN ÇİZELGESİ								
	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL
EKİP OLUŞTURMA	■							
KONU SEÇİMİ	■							
BAŞVURU		■						
ÖN DEĞERLENDİRME RAPORU SUNUMU		■						
PROTİP TASARIMLARI			■					
PROTİP MALZEME ALIMI			■					
PROTOTİP TEST AŞAMALARI			■	■	■	■	■	■
PROJE DETAY RAPORU HAZIRLANMASI VE SUNUMU					■	■	■	■
PROTOTİP TEST AŞAMALARI					■	■	■	■
YARIŞMA SUNUM HAZIRLIKLARI							■	■
YARIŞMA SUNUMU								■

Proje Ekibi

Adı Soyadı	Görevi
Furkan ULUDAĞ	Proje Yürütücüsü-İmalat, Yazılım, Test ve Üretim
Tarık DELEBE	Yazılım, Test

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje fikrimizdeki NAES, yardımsız tekerlekli sandalye kullanan bedensel engeli bulunan veya görme engeli bulunan bireylere hitap etmektedir. Bunun yanında, engelli bireylerin sosyal yaşamlarında özgürce yer aldığı tüm kurum ve kuruluşların da konuya işaret ettiğimiz hususlar dâhilinde sosyal yaşamda yer almaları sağlanmalıdır.

9. Riskler

Uygulamaya ilişkin risk görülmemiştir ancak kullanılacak uygulama ve kullanılacak cihazla ilgili engelli bireylere gerekli eğitim verilmelidir.

10. Kaynaklar

Akademik:

- 1- SÜZEN, A. A., DENİZ, Ö., & ÇETİN, A. Kafa Hareketleri İle Kontrol Edilebilen Tekerlekli sandalye. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(Özel (Special) 1), 66-72.
- 2- POLATGİL, M. SLEGS ROBOT TABANLI YÜRÜME ENGELLİ ARACI TASARIMI. Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi, 4(1), 42-51.
- 3- Turan, S. (2017). Akülü Engelli Araçları İçin Engel Algılayan Çizgiler Arasında Giden Robot Tasarımı ve Gerçeklenmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 6(Özel Sayı (ISMSIT2017)), 21-29.
- 4- Engelliler için tasarım ölçütleri. Prof. Dr. M. Halim PERÇİN Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı

- Bölümü Peyzaj Konstrüksiyonu 2 Ders Notları
- 5- Çınar, H, Arslan, A , Meriç, H . (2015). TEKERLEKLİ SANDALYE KULLANICILARININ YATAK ODASI VE MOBİLYALARI İLE İLGİLİ SORUNLARININ TESPİTİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi
- 6- <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>

Yazılım: Arduino Programı

Malzeme Temini: www.robotistan.com

Uygulama Geliştirme: app inventor

Sensor Açıklamaları: www.direnc.net

Terimler : Arduino resmi web sitesi

