

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: Paletli Engelli Sandalyesi

TAKIM ADI: Braket

Başvuru ID: 37198

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

İçindekiler

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

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Toplumumuzda yürüme engeli bulunan yaklaşık 2,5 milyon birey bulunmaktadır[1]. Bu bireylerin başkasının yardımına ihtiyaç duymadan hareket edebilmesi ancak akülü sandalyelerle mümkün olmaktadır. Bu sandalyeler gerek fiyatından dolayı gerekse yolların bu akülü sandalyelere uygun olmaması nedeniyle yürüme engelli bireylerin büyük bir çoğunluğu bu sandalyelere ulaşamamakta, bu sandalyeleri kullanan bireyler ise sadece çok sınırlı yollarda, tekerleklerin ve yolların izin verdiği kadar hareket edebilmektedirler. Projemizde engelli bireylerin bu sorunlarının bir kısmına çözüm üretebilmek için paletli akülü bir engelli aracı tasarladık. Tasarladığımız bu aracın öncelikle kolay ulaşılabilir malzemelerden, olabildiğince düşük maliyetiyle üretilmesini hedefliyoruz ve olabildiğince daha fazla engelli bireyin böyle bir araca ulaşabilmesini hedefliyoruz. Paletli olmasıyla da sadece kaldırımlarla sınırlı bir alanda değil, yolların olmadığı, kırsal alanlarda, sahilde, karda da kullanım olanağı vermesini hedefliyoruz [2,3].

2. Problem/Sorun:

Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın son yaptığı çalışmaya göre Türkiye'de nüfusun %3,3 yürümede zorluk yaşayan bireylerden oluşmaktadır. Bu yaklaşık 2,5 milyon bireyin yürüme engeli olduğu anlamına gelmektedir. Bu bireylerden ancak çok küçük bir kısmı hareket edebilmek için akülü sandalyeleri kullanabilmektedir. Bu sandalyeler de tekerlekli olup her yol şartına uygun değildir. Özellikle kaldırımlara çıkarken ve inerken zorluk yaşamaktadırlar. Ayrıca bu tekerlekli sandalyeler, engebeli arazide ya da toprak yolda gitmeye uygun olmadıklarından zaten sınırlı olan engellilerin hareket kabiliyetlerini kısıtlamaktadır. Bu engelli sandalyelerinin hareket kabiliyetini arttıracak, farklı yol ve arazi durumlarında da gidebilecek, kaldırım inip çıkabilecek bir hareket sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

3. Çözüm

Ortopedik engeli olan bireyler, yaşadıkları yerlerden ayrıldıkları andan itibaren zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Bu zorluklar tekerlekli sandalye kullanan engelliler için farklılık göstermektedir. Akülü sandalye kullanan engellilerin karşılaştıkları zorlukları azaltmak, akülü sandalyelerin daha ulaşılabilir olmasını sağlamak ve yolların olmadığı, kırsal alanlarda, sahilde, karda da kullanım olanağı sağlamak için paletli bir akülü sandalye tasarladık. Tasarlanan bu sandalye sayesinde, kendilerini sınırlandırılmış hisseden yürüme engelli bireylerin sınırlarını bir nebze de olsa kaldırabileceğimize inanıyoruz.

4. Yöntem

Geliştirilecek paletli engelli sandalyesinin tasarım sürecinde aşağıda belirtilen temel tasarım ve üretim adımları takip edilmiştir. Öncelikle sandalyenin teknik tasarım gereksinimleri belirlenmiştir. Bu kapsamda paletli sandalyenin sahip olması gereken özellikler şu şekilde listelenebilir.

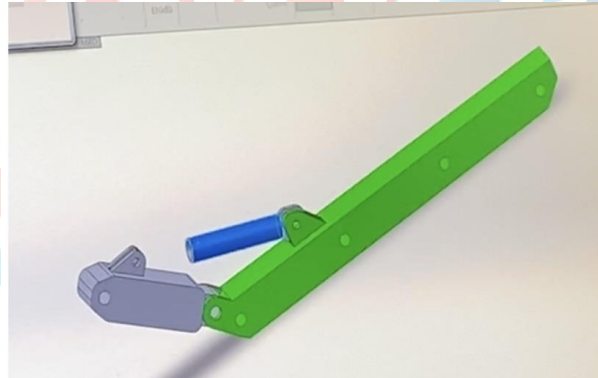
Gereksinimler	Özellikler
Uzunluk	90 cm
Genişlik	70 cm
Yükseklik	90 cm
Ağırlık	Max 70 kg
Hız	5 km/saat
Çalışma süresi	3 saat
Enerji	2 adet 12 V 33 ah Jel Akü
Kontrol	Joystick
Sahip olması gereken özellikler	Arazide gidebilme, kaldırım inebilme ve çıkabilme, acil durumlarda durma.

Belirlenen gereksinimler doğrultusunda geliştirilecek paletli sandalyenin sahip olması gereken özelliklere göre hangi sistem ve elektronik parçaları içermesi gerektiği araştırılmış ve bu özelliklere göre sandalyenin mekanik ve elektronik dizaynı yapılmış ve sandalyenin çalışması için gerekli yazılımlar geliştirilmiştir.

Mekanik Dizayn

Sandalyenin mekanik dizaynı, şase, hareket mekanizması ve paletleri içermektedir.

Sandalye şasesi: Şase sağlam olması ve 120 kg ağırlığa kadar taşıma kapasitesine sahip olması için bilgisayar ortamında tasarlanan iskelet, demir profil parçaları kaynak yapılarak oluşturulmuştur. Şase üzerine motorların yerleştirileceği, akülerin ve elektronik parçaların yerleştirileceği bölümler tasarlanmıştır. Bilgisayarda palet sisteminin tasarımı Şekil 1.'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Palet sistemi tasarımı

Motorlar: Dizaynda belirtilen gereksinimlere göre akülü sandalyenin iki adet 24V'luk 450W'lık motora sahip olması gerekmektedir. Bu motorlar iki adet 12V 33ah'lik akü ile çalıştırılacaktır. Kullanılan motorlar Şekil 2.de gösterilmiştir.



Şekil 2. Motorlar

Palet Sistemi: Geliştirilen paletli sandalyede kullanılan palet sistemi özel olarak tasarlanmıştır. Tasarımda çift sıra motosiklet zinciri hafif ve dayanıklı bir malzeme olan PE1000 plastik malzemeden yapılmış 10 cm'lik parçalarla bir araya getirilerek paletler oluşturulmuştur. Paletlerin hareketini sağlamak için ise bu zincir sistemine uygun olarak dişliler tasarlanmış ve bu dişliler motora bağlanarak palet sisteminin hareket etmesi sağlanmıştır. Paletler, maksimum kaldırım yüksekliği olan 15 cm'lik engelleri aşabilecek ve tırmanabilecek şekilde tasarlanmıştır. Üretilen palet sistemi Şekil 3.de gösterilmiştir.



Şekil 3. Palet sistemi

Elektronik Parçalar ve Yazılım

Sandalyenin hareket kabiliyetini kontrol eden mikroişlemci ile motor sürücüler sağlamaktadır. Kullanıcının sandalyeyi kontrol edebilmesi için bir yönetme kolu bulunmaktadır. Kola verilen yönler mikroişlemci tarafından algılanarak motor sürücüyü yönlendirilecek ve motor sürücüler de iki motorun çalıştırılmasıyla sandalyeye hareket kazandıracaklardır. Mikroişlemci olarak Arduino uno ve motor sürücü olarak da iki ayrı motor için iki adet Bts7960b 40 Amper Motor Sürücü Modülü kullanılmıştır.

Tasarlanan paletli sandalye sistemi bir araya getirilmiş ve testleri yapılmaya başlanmıştır. Sandalyenin son hali Şekil 4.de gösterilmiştir.



Şekil 4. Paletli engelli sandalyesi

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Şu anki akülü tekerlekli sandalyelerin eksik yönü olarak gördüğümüz sınırlı hareket kabiliyetini aşmak için geliştirdiğimiz paletli sandalye ile hem şehirde hem de kırsal alanda yürüme engeli bulunan bireylerin yollara bağlı kalmadan hareket edebilmesini sağlamayı hedefliyoruz. Ülkemizde hali hazırda akülü sandalye üreten sınırlı sayıda firma bulunmakla birlikte, paletli sandalye üretilmemektedir. Yerli olarak üretilecek paletli sistemlerle akülü sandalyelerin hareket kabiliyetlerinin artırılmasını hedefliyoruz.

6. Uygulanabilirlik

Projemizde geliştirilen paletli engelli sandalyesi, hali hazırda kullanılan akülü tekerlekli sandalyelere adapte edilebileceği gibi yeni paletli sandalyelerin üretimi de gerçekleştirilebilir. Ülkemizde yerli olarak üretilen tekerlekli sandalyeler bulunmaktadır, bu üreticilerle görüşülerek modüler bir hareket sisteminin tasarımı gerçekleştirilebilir ve ihtiyaca göre ya da yaşanan arazi ve kış şartlarına göre paletli sisteme geçilmesi gerçekleştirilebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Parça	Ürün	Fiyat (TL)
Motorlar	24 V 450 W motorlar	4800
Aküler	2 adet 12 V 33ah akü	1200

Palet sistemi üretimi		2500
Şase üretimi		1500
Mikro işlemci	Arduino uno	100
Motor sürücü	Bts7960b	150
Yönetme kolu	Joystick	150
Bağlantı parçaları		500
Toplam		10900

Görevler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Şase ve palet sistemi tasarımı							
Palet sistemi üretimi							
Şase üretimi							
Şase, palet sistemi ve elektronik parçaların birleştirilmesi							
Testler							

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın yaptığı çalışmaya göre Türkiye'de 2,5 milyona yakın yürüme engeli olan birey bulunmaktadır. Bu bireylerin büyük bir çoğunluğu evlerinden dışarı çıkamamakta, çıkabilenler ise çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Yaptığımız bu çalışmayla yürüme engeli olan bireylerin daha rahat bir şekilde hareket etmelerini sağlayacak, hali hazırda kullanılan akülü sandalyelerin maruz kaldığı sınırları

aşabilecek bir paletli engelli sandalyesi geliştirmiş bulunuyoruz. Bu projeye yürüme engeli bulunan bireylere bu tür bir hizmetin daha ulaşılabilir olmasını sağlamayı hedefliyoruz.

9. Riskler

Riskler ve B planları

Risk No	Riskler	B Planı
1	Sandalyenin ağır olması nedeniyle taşıma zorluğu	Bir sonraki aşamada alüminyum şase üretilerek hafifletilmesi
2	Akünün uzun süre dayanmaması	Sandalyede standart şarj ünitesi kullanılarak, diğer akülü sandalyeler gibi dışarıda da şarj edilebilmesi

Risk No	Olasılık			Etki			Risk Değeri
	Düşük(1)	Orta(2)	Yüksek(3)	Düşük(1)	Orta(2)	Yüksek(3)	
1		x		x			2
2	x			X			1

10. Kaynaklar

- <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>
- J. Podobnik, J. Rejc, S. Slajpah, M. Munih and M. Mihelj, "All-Terrain Wheelchair: Increasing Personal Mobility with a Powered Wheel-Track Hybrid Wheelchair," in *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 24, no. 4, pp. 26-36, Dec. 2017, doi: 10.1109/MRA.2017.2746182.
- <https://spinalcord.org/disability-products-services/action-trackchair/>

RAPOR TASLAKLARI İLE İLGİLİ NOT:

- Yukarıda yer alan 10 maddenin açıklanması, içindekiler, kapak ve eklenecek görseller olmak üzere en fazla 10 sayfa olacaktır.

- Yarışmacıların raporlarını görsellerle (prototip, deney sonuçları vb.) desteklemeleri değerlendirme açısından avantaj sağlayacaktır.

-Tüm raporlar akademik rapor standartlarına uygun olarak yazılmalıdır.

-Her rapor bir kapak sayfası içermelidir.

-Yazı tipi: Times New Roman, Punto: 12, Satır Aralıkları: 1,15 , İki tarafa yaslı, Sayfa kenar boşlukları üst-alt-sağ-sol 2,5 cm olmalıdır.

-Rapor içindeki cümleler birbirinin aynısı ve tekrarı niteliğinde olmamalıdır.

-Raporunda, Web sitemizde yer alan Geçmiş yıl Raporlarından yararlanmış olan takımlarımız alıntı yaptığını ilgili sayfada belirtmesi gerekmektedir.Açıklamayı alıntı yapılan cümlenin ardından belirtmeniz gerekmektedir. ALINTI FORMATI: "Alıntı yapılan Cümle/ler" (Yıl, Yarışma Adı, Kategori, Takım Adı) ÖRNEK ALINTI: "Enkazda depremzedenin nerede olduğunu tespit edilememesi, enkaz kaldırma ve depremzede arama çalışmalarını yavaşlatan en önemli sorundur." (2020,İnsanlık Yararına Teknoloji Yarışması,Afet Yönetimi, X Takımı)

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ