

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: Manyetik Alan Oluşturarak Engelli Bireyleri Sosyal Hayata Kazandırmak

TAKIM ADI: ZODIAC

TAKIM ID: T3-22300-148

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Hakan ÖZTÜRK

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Toplum yaşantısında bedensel engeller ulaşım zorlukları çekerek başkalarına muhtaç kalmaktadırlar. Bedensel engellilerin ulaşım zorluklarını azaltarak tek başlarına hareketlerini kolaylaştırmak, onları sosyal yaşama kazandırmak amaçlanmıştır. Ulaşım zorlukları içerisinde onları en çok zorlayan kamu girişlerinde bulunan rampalardır. Bu amaç doğrultusunda tekerlekli sandalyelerin tekerlekleri ve rampa arasında bir manyetik alan oluşturmak hedeflenmiştir. Havasız teker içerisinde belirli aralıklarla sıralı şekilde elektromıknatıslar yerleştirilecek ve elektromıknatıslar güçlerini birbirlerine devrederek çalışacaktır bu sayede tekerlek dönme hareketini gerçekleştirecektir. Rampa harcı içinde bulunan demir tozu ve elektromıknatıslar sayesinde engelli birey güç harcamadan rampayı çıkabilecektir.

2. Problem/Sorun:

Ülkemizde 897 bin bedensel engelli birey bulunmaktadır. Bu bireyler günlük yaşantılarında bedensel noksanlıkları yüzünden çoğu işlerini kendi başlarına yapamamaktadırlar. Bu yüzden yaşantılarında başka insanların yardımlarına gereksinim duymaktadırlar ve toplumsal yaşamda zorluk çekmektedirler. Hareket kabiliyetlerini kısıtlayan alanlardan biri ulaşımıdır. Ulaşımında en çok zorlanan bedensel engelli bireyler, tekerlekli sandalye kullananlardır. Kamu alanlarına girişlerde bulunan rampalar tekerlekli sandalye kullanan bireylerin zorluk yaşamalarına sebep olmaktadır. Yapılan araştırmalara göre %8 eğime sahip olan rampalardan ancak yardım ile çıkabilmekteyken %12 eğime sahip rampalar onlar için tehlike arz etmektedir. Bu rampaları kullanan bireyler rampalardan kayma durumuyla karşılaşabilmektedirler. Bu durum rampa eğimleri azaltılarak çözülebilmektedir fakat çoğu kamu alanları girişinde yeterli alan bulunmadığından bu çözüm uygulanamamaktadır. Akülü tekerlekli sandalyeler rampalardan kuvvet gerektirmeden inip çıkabilmektedirler ama bu sandalyelerin maliyeti fazla olduğu için birçok birey buna bütçe ayıramamaktadır. Bu soruna daha az maliyetli, alan kısıtlaması olmayan ve bireylerin tek başına hareketlerini kolaylaştıran bir çözüme ihtiyaç duyulmaktadır.

3. Çözüm

Hareket yeteneği kısıtlanmış bireylerin başkalarına ihtiyaç duymaması için rampaların uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Rampaları iyileştirmek ve tekerlekli sandalye kullanan bireylerin ihtiyaçlarını karşılaması için manyetik kuvvetten yardım alınması amaçlandı. Manyetik kuvvet tekerlekli sandalyenin tekerleği ve rampa arasında oluşturuldu. Bu sayede tekerlek rampaya yapışarak dönme hareketini gerçekleştirecek ve engelli bireyin gücünü kullanmadan çıkmasını sağlayacaktır.

Proje prototipinde sıvı poliüretan, atık demir tozları, neodyum mıknatıslar ve minyatür tekerler kullanılmıştır.

Ek1- Rampa prototip fotoğrafı.



4. Yöntem

Manyetik kuvveti tekerlek ve rampa arasında oluşturulması tasarlandı. Yöntem iki kısımdan oluşmaktadır: Rampa kaplaması ve Tekerlek iç düzeni.

4.1 Tekerlek İç Düzeni

Tekerleğin iç düzeninde manyetik kuvvet oluşturulması için elektromıknatıs kullanıldı. Tekerlekli sandalyelerde havasız tekerlekler kullanıldığı için elektromıknatısları ve düzeni monte etmekte sorun yaşanmadı. Her bir tekerlek içine 9 tane elektromıknatıs eşit aralıklarla yerleştirildi. Elektromıknatıs kullanılmasının amacı: Sıralı şekilde yerleştirilmiş olan elektromıknatıslara başlangıç gücü verildiğinde bu gücü sıralı bir şekilde birbirlerine aktararak dönme hareketini gerçekleştirebilmeleridir. Başlangıç gücünü jel aküden almaktadırlar. Jel aküyü seçmemizdeki en önemli faktörler; hava koşullarından etkilenmemesi, darbeye dayanıklı, uzun ömürlü olması, bakıma ihtiyaç duymaması, kendini deşarj edebilmesi, kullanım kapasitesinin normal aküye göre %30 fazla olmasıdır.

4.2 Rampa Kaplaması

Var olan rampalardan yararlanmak ve maliyeti düşürmek için manyetik kuvvet oluşturulurken rampalara kaplama uygulaması yapılmasına karar verildi. Bu kaplamada elektromıknatıs ile arasında manyetik kuvvet oluşturulacak maddenin demir tozu olmasına karar verildi. Yaptığımız araştırmalar sonucu tornacılar da kesim işlemlerinde oldukça fazla demir tozu atığı olduğunu bulduk. Bu demir tozlarını geri dönüşüme katarak maliyetten

tasarruf edildi. Kaplamanın diğ er maddesi olarak; demir tozunu paslanmalardan koruyacak, su geçirmez ve homojen karışım elde edilmesiyle uygulama kolaylığı yaratan bir madde olan sıvı poliüretan kullanılmasına karar verildi.

Prototip denemeleri için iki farklı rampa modeli oluşturuldu. İlk model için 400 gram poliüretan ve 200 gram demir tozu karıştırılarak harç oluşturuldu ve ilk rampa yapıldı. İkinci model için 400 gram poliüretan ve 400 gram demir tozu kullanıldı. Minyatür bir tekerlek tasarlandı ve içine neodyum mıknatıslar yerleştirildi. Minyatür tekerlek ve rampalar arasındaki manyetik kuvvet gözlemlendi. İlk rampa modelinin minyatür tekerleği yeterince iyi tutmadığı gözlemlenirken ikinci modelin ise tekerleği daha iyi tuttuğu görüldü. Gözlemlerimiz sonucu ikinci rampa modelinin oranlarının kullanılmasına karar verildi.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Tekerlekli sandalyelerin rampalardan kaymaması için bazı tekerlekli sandalyelerde anti-tipper tekerlekler bulunmaktadır fakat bu tekerlekler yüksek eğimlerde yetersiz kalmaktadır.

Demir tozu ve poliüretan birleştirilerek daha önce kullanılmamış bir harç elde edildi. Elektromıknatıslar içeren yeni bir tekerlek düzeni tasarlandı ve elektromıknatıslar sıralı şekilde çalıştırılarak dönme hareketi elde edildi. Bu tasarımlar birleştirilerek düşük maliyetle tekerlekli sandalye kullanan bireyin yardım almadan rampa çıkabilmesi sağlandı.

6. Uygulanabilirlik

Rampa harcı var olan rampaların üzerine serileceğinden uygulanabilir ve maliyeti düşük olacaktır. Tekerlek sistemi seri üretime geçirilerek ticari bir ürüne dönüştürülebilme potansiyeli taşımaktadır. Bu manyetik sistem başka alanlara da uyarlanarak ticari ürünler elde edilebilir. Tüm rampaları kaplamak zahmetli olacaktır ve elektro mıknatıs sistemi tekerlekli sandalyelerin maliyetini arttıracaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Geri dönüşümden ürenler kullanarak maliyet azaltılacaktır. Seri üretime geçildiğinde markalarla toplu alım için işbirliği sağlanıp maliyet azaltılabilir. Takımımız çeşitli üreticilerle görüşüp tahmini maliyet tablosu hazırlamıştır.

ZODIAC - PROJE MALİYET TABLOSU			
	Rampa	Sandalye	TOPLAM
Poliüretan	170 TL (5kg)		410 TL
Demir Tozu	240 TL (5kg)		
Jel Akü		560 TL	1730 TL
Elektromanyetik Mıknatıs		60 TL (adet) * 18	
GENEL TOPLAM			2140 TL

Piyasada bulunan normal tekerlekli sandalyeler 500TL civarındadır. Akülü tekerlekli sandalye fiyatları da 8000-12000TL arasında değişmektedir. Tasarladığımız yeni tekerlekli sandalyelerin maliyeti ise 2030TL'dir.

Projenin tasarım süreci iki hafta sürdü fakat test kısmında fark edilenlerle tasarımımızı geliştirdik. Yapılan prototipin test kısmı deneme yanılma yoluyla 1 hafta sürmüştür. Bu süreçler içerisinde rampa ve tekerlek sistemleri beraber geliştirildi.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje tekerlekli sandalye kullanan bireylere hitap etmektedir.

9. Riskler

Kötü hava koşullarında (kar vs.) ya da rampanın üzerinde duran herhangi bir cisim(çöp vs.), tekerlek ve rampa arasındaki manyetik kuvveti etkileyebilir. Rampaların düzenli bakımlarının yapılmasıyla bu riskler ortadan kalkacaktır.

Tekerlekli sandalye aküsünün aniden bitmesi engelli bireye sıkıntı oluşturabilir. Bunun önüne geçmek için akü olarak kendi deşarj edebilen jel akü tercih edildi.

ETKİ	ZAYIF	GÜÇLÜ
RİSK		
AZ (akünün bitmesi)		ALARM VERİR

FAZLA (zemine temas eden cisimler)	RAMPA KONTROLLERİ	
------------------------------------	-------------------	--

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Hüseyin Berke Tüysüz

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi	Sınıf
Hüseyin Berke Tüysüz	Takım Lideri	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	10
Bahar Çebi	Takım Sözcüsü	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	10
Altemur Miraç Çavuşoğlu	Araştırma Görevlisi	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen ve Teknoloji Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	9
Gizem Kayıkcı	Veri Analisti	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen ve Teknoloji Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	9
Rüya Nehir Yılmaz	Araştırma Görevlisi	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen ve Teknoloji Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	9
Azra Angın	Veri Analisti	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen ve Teknoloji Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	9
Işık Beliz Hüsem	Araştırma Görevlisi	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen ve Teknoloji Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	9
Firdevs Aksu	Veri Analisti	Trabzon Bahçeşehir Koleji Fen ve Teknoloji Lisesi	Global Innovation Award Adaylığı, First Lego League Araştırma Ödülü	9

11. Kaynaklar

Projenin danışıldığı uzmanlar:

KTÜ Mühendislik Dekanı Prof. Dr. Metin Hüsem

KTÜ Elektrik-Elektronik Mühendislik Bölüm Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. Önder Aydemir

Trabzon Bahçeşehir Koleji Fizik Zümre Başkanı Erkan Yıldırım

Trabzon Bahçeşehir Koleji Fizik Öğretmeni Dr. Alpaslan

Şahinoğlu

KTÜ İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkan Yardımcısı Doç. Dr. Zekai

Angın

KTÜ İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Şakir Erdoğan

İnşaat Mühendisi Mehmet Tevfik Seferoğlu

KTÜ Fizik Bölümü Prof. Dr. Alev Aydın

KTÜ Fizik Bölüm Başkanı Prof. Dr. Tayfur Küçükömeroğlu

Trabzon Belediyesi Çevre ve Şehircilik Bölümü

AKFIRAT, F. Ö. (2004). Yaratıcı dramının işitme engellilerin sosyal becerilerinin gelişimine etkisi.

CANGÜR, Ş., CİVAN, G., ÇOBAN, S., Mazhar, K. O. Ç., KARAKOÇ, H., BUDAK, S., ... & ANKARALI, H. (2013). Düzce ilinde bedensel ve/veya zihinsel engelli bireylere sahip ailelerin toplumsal yaşama katılımlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 1-9.

Ertuğrul, H. F. (2014). 4 Kutuplu Karma Elektromıknatısın Modellenmesi Ve Kontrolü (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Özgökçeler, S. (2006). *Sosyal dışlanma sorunsalı ve engellilerin sosyal politikası bağlamında değerlendirilmesi* (Master's thesis, Uludağ Üniversitesi).

Şenel, M., & Karakoç, F. (2008). Özgün Bir Tasarım: Öngerilmeli Düşük Hızlı Darbe Test Düzenegi. *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 1, 41-50.