

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: NP-21

TAKIM ADI: TEAM SİHO

Başvuru ID: #35738

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

İçindekiler

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

Proje Özeti (Proje Tanımı)

NP-21 “Engelli Aracı Hareket Sistemi” ismini verdiğimiz projemizin fikri bir arkadaşımızın etrafında engeli ayağında veya ayağını kullanmayı etkileyen bir problemi olan bireylerin araba kullanırken oluşan sorunlarını gözlemlediğinde ortaya çıktı. Bütün takım üyeleri uzun süredir kodlama ve robotik eğitimi alıyorduk. Oradaki bilgilerimizi engelli araçlarındaki mekanik düzeneği robotik teknolojileri kullanarak değiştirip daha işlevsel hale getirmeyi düşündük.

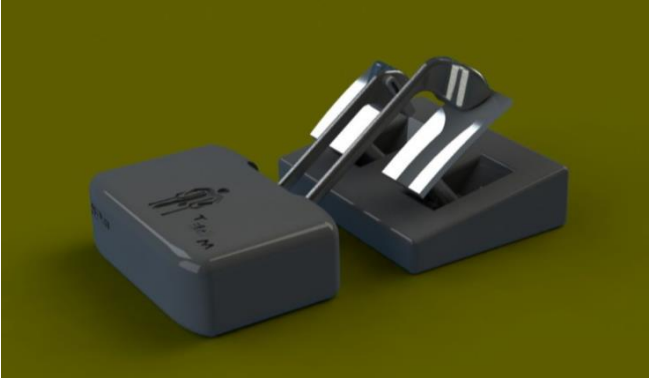
Engelliler için araç kullanmak çok önemli bir aktivitedir. Çoğu birey için toplumsal mobilite, araba kullanma ve bağımsızlık ile eş anlamlı olarak da kabul edilmektedir. Dolayısı ile araba kullanma aktivitesinde oluşan bir kısıtlılık bireylerde kendine güven duygusunu, toplumsal rollere katılımı olumsuz yönde etkiler¹



¹ <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/1611/e8c369f0-269c-43e7-92b2-e232eae44be4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ayaklarını kullanamayan bir engellinin araç kullanabilmesi için, bugün kullanılmakta olan araçlarda değişiklikler yapılıyor. Bu değişiklikler birbirinden farklılıklar içerse de mekanik değişiklikler. Ayrıca yukarıdaki fotoğraflarda da görüldüğü gibi araçlarda yapılan değişikliklerle gaz ve fren pedalları mekanik kol veya joy stick benzeri düzeneklerle kullanılabilir hale geliyor. Fakat; ister mekanik kol olsun ister joy stick olsun, bu düzeneklerin hepsinde sürücü, bir elini direksiyondan çekmek zorunda kaldığı gibi birçok düzenek de tamamen mekanik olduğu için genellikle kullanılırken güç harcanmak zorunda kalınıyor. Bu da tabii ki hem kullanım zorluğu oluşturuyor, hem de trafik güvenliğini tehlikeye atıyor.

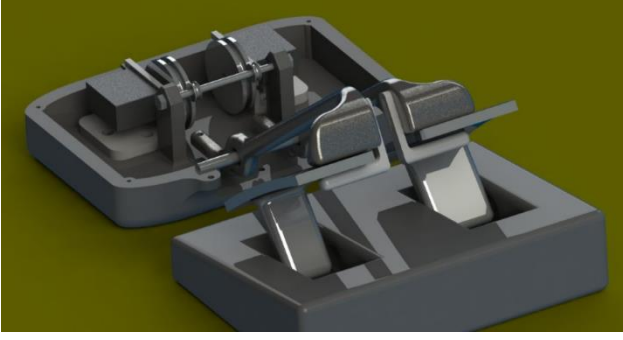
Projemizle, engelli araçlarındaki gaz düzeneğinin engelliler için zorluk teşkil eden yapısı yerine, bir potansiyometre ve motorlar yardımıyla yaptığımız basit bir elektronik devreyle aracı kullanan engellinin direksiyondan hiç elini çekmek zorunda kalmaksızın, çok güç harcamaksızın kullanabileceği ve kolaylıkla sökülüp takılabilen bir cihaz yapacağız. NP-21 ismini verdiğimiz cihaz için 3 boyutlu çizimini yapıp örnek çıktısını aldığımız bir kullanım kutusu hazırladık. Bu kutu sayesinde cihaz teknik servis, sanayi vb. işlemi olmaksızın rahatlıkla sökülüp takılabilecek. Yani, engelli kişi araç değiştirdiğinde gerekli onaylar alındıktan sonra yeni aracına düzeneği kolaylıkla taşıyabilecek. Özetle; projemizle geliştirdiğimiz NP-21 isimli cihaz; engellilerin, engelli araçlarını inovatif bir çözümle daha kolay kullanılabilir hale getirmesinin yanında; araçta yapılmak zorunda kalınan değişiklikleri basitleştirecektir.



Görselde aracın gaz ve fren pedalları ve hemen önünde NP-21 cihazının kapalı(kullanıma hazır) hali ve pedalları ittirecek kollar bulunmaktadır.



Yandaki görselde; NP-21 ismini verdiğimiz cihazın araçtaki gaz ve fren pedallarının hemen önüne yerleştirilmiş hali bulunmaktadır. Görselde de gördüğümüz gibi pedalları itirmek için birer kol ve açık durumda bulunan kutunun içinde kollara gücü aktaracak düzenek görülmektedir.



NP-21 ismini verdiğimiz cihazın pedalların arkasında görülen açık hali.

Yukarıdaki görsellerde kutunun içinde ayrıca sistemin kartı ve motor sürücü ve servo motorlar da bulunacaktır. Bu kutu bir kabloyla direksiyonda bulunan potansiyometreye bağlı olacaktır. Montaj için sadece bu kutuyu pedal önüne monte etmek, kabloyu yerleştirmek ve potansiyometreyi direksiyona sabitlemek yeterli olacaktır.

Problem/Sorun:

Bilindiği gibi; omurilik felcinden dolayı veya daha farklı sebeplerden ayağını kullanamayan kişiler de hastanelerden aldıkları heyet raporuyla araçlarında yapılan modifikasyonla araç kullanabiliyorlar. Söz konusu araçlar engelli aracı olarak trafiğe çıkabiliyor. Bu modifikasyonlar gaz ve fren tertibatının ayakla değil, elle kontrolünü sağlıyor.

Bu araçlar incelendiğinde; araçların engelli tertibatının gaz ve freni yöneten, fiziksel güç gerektiren bir kolla veya elektronik düzeneğe sahip bir joy stick yardımıyla çalıştığı görülüyor. Aşağıda söz konusu düzeneklerin birkaç örneği bulunmaktadır.



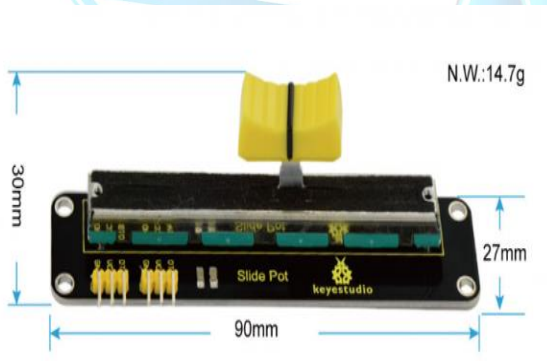
Bu düzenekler görsellerde de görülebileceği gibi; direksiyondan elinizin en az birini uzak tutmanıza sebep olacak şekilde kullanılabilir, çoğunlukla güç gerektiriyor ve bir araçta gaz veya fren sürekli kullanılmak zorunda olduğu için oldukça yorucu, dikkat dağıtıcı bir kullanıma sahip oluyor. Haliyle sürekli dikkat ve dinç vücut isteyen trafik ortamında hem güvenlik riski hem de kullanım zorluğu oluşturuyor.

Yine, söz konusu düzenekleri herhangi bir teknik bilgi ve cihaz olmadan monte etmek, gerektiğinde sökmek, araçtan araca taşımak mümkün değil. Bu durum da bu aletlerin kullanım sürecini hem daha pahalı hale getiriyor, hem de pratiklikten uzaklaştırıyor; ayrıca, teknik servise bağımlılık oluşturuyor.

Çözüm

Projemizle; engelli araçlarında kullanılan klasik gaz fren düzeneklerinin, engelliler için oluşturduğu olumsuzluklar için elektronik ve robotik bir düzenekle(cihaz) çözüm geliştirdik:

NP-21 ismini verdiğimiz bu cihaz, direksiyon üzerine yerleştirilecek sürgülü potansiyometre ile kumanda edilen bir robotik pedal itme sistemidir.



Yanda görülen cihazımızda kullanacağımız, sürgülü potansiyometre. Yazacağımız kodla orta kısımda gaz veya fren tertibatını çalıştırmayan, sağa doğru çekildiğinde gaz, sola doğru çekildiğinde frene basılmasını sağlayan küçük bir araç. Bu kullanım şeklinde istenildiği taktirde gaz veya frene belirli oranda sürekli basılması da sağlanmış olacak. Aracı kullanan kişi istediği

anda potansiyometre sürgüsünü ortaya alarak iki pedala da kullanmayabilecek.

Sağda gördüğümüz NP-21'in pedal tertibatı: Düzenğimiz; robotik düzeneği, motorları, motorların güç aktarma düzeneklerini içeren bir kutu ve kutudan çıkan(motordan güç alan) iki koldan ibaret. Bu düzenekte bulunan dene-yap kartımız potansiyometreden gelen verilere göre motorları yönetecek, motorlar kolları hareket ettirecek, kollarsa pedalları ittirecektir.





Görselde NP-21'in pedal tertibatının mekanik içeriği görülüyor. Ayrıca bu düzeneğin içinde iki adet 25 kg. itme gücüne sahip servo motor ve bir deneyap kartı ve bir regülatör kartı olacaktır.

Yukarıdaki görsellerde gördüğünüz bileşenlerden oluşan NP-21 sistemimiz, direksiyona sabit sürgülü potansiyometrenin konumuna göre (sağ taraf gaz, sol taraf fren, ortadaki genişletilmiş boşluk iki pedala da basılmayan alan) pedallara basılmasını sağlayarak güç harcamaksızın engelli kişinin gaz ve fren pedalını kullanmasını ve bu kullanım sırasında direksiyondan elini çekmemesini sağlayacaktır. Ayrıca sistem basit bir kutu, kablo ve potansiyometreden oluştuğu için kolaylıkla monte edilebilecek, istendiği taktirde başka araçlara da rahatlıkla uyarlanabilecektir. Her araç için ayrı düzenek, ayrı masraf, aracın orjinalliğinin bozulması gibi sorunlar da böylelikle ortadan kaldırılacaktır. Bunun yanında sistemde kullanılacak bir dot matrix uyarı ekranıyla motorların o anki çalışma durumunu kullanıcıya göstermeyi planlıyoruz.

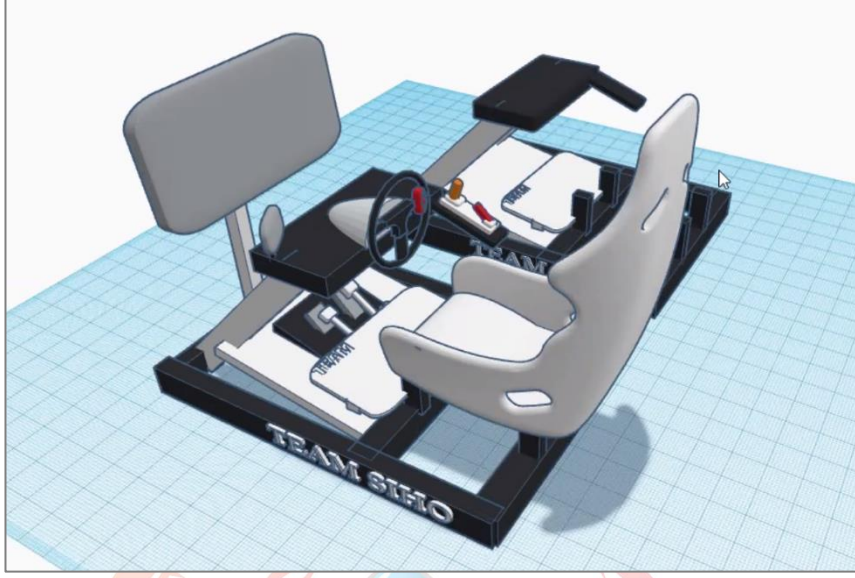
Yöntem

Projemizde yapmayı planladığımız NP-21 ismini verdiğimiz cihaz için kartın, motorların, karta bağlı aktarma sistemlerinin bulunduğu bir kutuyu 3d olarak çizdik. Söz konusu çizimlerin deneme çıktılarını ve prototip için çıktısını aldık. Aktarma organlarını, motorları monte ettik. Diğer sistemlerin de montajını yapacağız. İkinci prototip için de cnc baskı ile sistem kutusu yapmayı planlıyoruz. Ardından kodlama aşamasına geçtik. Kodlamayı arduino ide yazılımıyla kendimiz yapıyoruz. Halen kodlama ve deneme süreçlerine devam ediyoruz.



Bir araç simülatörü(direksiyon ve pedal sistemi) üzerine NP-21 kutusunu, kabloyu ve potansiyometreyi monte ederek gerçekçi denemelerimizi yapıyoruz. Denemelerle sistemimizi, aktarma düzeneklerini, yazılımımızı deniyoruz. Gerekli düzeltmeleri yapıyoruz.

Sunum için 3d çizimlerini tamamladığımız ahşaptan bir araç simülatör standını halen yapıyoruz. Standın çizimi aşağıda bulunmaktadır.



Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizin oluşturulma aşamasında engelliler için birçok otomobil gaz-fren tertibatı inceledik. Sistemlerin çoğunluğu tamamen mekanik, bir kısmı kısmen mekanik kısmen elektronik, nadiren de tamamen elektronik ama araca sabitti(montaj ve değiştirilme maliyeti çok yüksek). Bu araştırmalarımız neticesinde sisteme yeni bir bakış açısıyla hem kullanımı güç gerektirmeyen, hem montajı kolay, hem de üretim-montaj maliyeti çok düşük NP-21'i geliştirmeye başladık. Bu üç bakış açısı sistemimizin en büyük yenilikçi yönünü oluşturmaktadır.



Ayrıca, sistemde kendi yazdığımız yazılımı ve ülkemiz için üretilen yanda görseli görülen deneyap kartını kullanacağız.

Bunların yanında sistemimize bir dot matrix ekleyerek motorlarımızın çalışma durumunu ve sistemin bakım zamanını görüntüleyeceğiz. Bu tür hiçbir sistemde (büyük bölümü mekanik olduğu için) böyle bir imkan yok.

Uygulanabilirlik

Proje fikrimizi halen gerçekleştirme aşamasındayız. Örnek model çizimi yaptık. 3D çıktılarını aldık. Kod denemelerini yapıyoruz. Nihai olarak sergilenmeye uygun bir prototipi üretiyoruz, kodluyoruz ve çalışır duruma getireceğiz. Projemiz ticari olarak da üretim maliyetinin düşüklüğü, kullanım ve montaj pratikliği dikkate alındığında üretime ve pazarlanmaya uygundur. Projemizin üretim sürecinde yazılım eksikliklerini tamamen gidermiş olacağız.

Ama tabi ki robotik sistemlerde zaman zaman dış faktörlere bağlı çeşitli ve geçici arızalar olabilmektedir. Bu gibi durumlar için arıza anında devreye girecek ikinci bir kart sistemi arıza ihtimalini ortadan kaldıracaktır. Yine bu tür elektronik ve geçici arızaları engellemek amacıyla mekanizmaya bir soğutma sistemi eklenebilir.

Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Zaman Planlaması:

- **8-15 Nisan:** 3d Çizim ve Modelleme Yapılması
- **15-30 Nisan:** Modelin baskı denemeleri yapılması ve son baskının hazırlanması.
- **1-31 Mayıs:** Modelin direksiyon ve pedal montajı ve kodlamanın tamamlanması.
- **1 Haziran - 15 Temmuz:** Prototipi tamamlama ve uygun ortamda testlere başlanması.
- **Temmuz - Eylül:** Sunum için 3d çizimlerini tamamladığımız ahşaptan bir araç simülâtör standını halen yapıyoruz.

Kullanılan Malzeme	Adet	Tutar
Alfa Yüksek Torklu Su Geçirmez Servo Motor - 35kg	1	200 TL.
DS3225 25KG Su Geçirmez Dijital Servo Motor	1	200 TL.
SLIDER POT MODULE	1	15 TL.
Deneyap Kart	2	300 TL.
Ahşap Cnc kutu	1	70 TL.
Dot matrix	1	50 TL.
Buzzer	1	5 TL.
7 Segmentli Ayarlanabilir 3A Voltaj Regülatör Kartı	2	80 TL.
TOPLAM		920 TL.

Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz ayağında bir engeli olan veya ayağını kullanamayan vatandaşlarımızın arabayla engelsiz ve daha güvenli ulaşım yapmasını amaçlamaktadır. Projemizin hedef kitle H sınıfı ehliyeti olan insanlardır.

Riskler

RİSKLER	OLASILIK	ALTERNATİF ÇÖZÜM (B PLANI)
DÜŞÜK	Motorların ve dene yap kartın fazla ısındığında işlevini yerine getirememesi	NP-21'e eklenecek bir soğutma sistemiyle ısınma problemleri ortadan kaldırılabilir.
ORTA	Çeşitli dış faktörlerden(ısıcaklık,nem, toz vb.) dolayı deneyap kartın geçici olarak arızalanması	Arıza anında devreye girecek ikinci bir kartla sistemin çalışır durumda kalması sağlanır.

Kaynaklar

- <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/1611/e8c369f0-269c-43e7-92b2-e232eae44be4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

