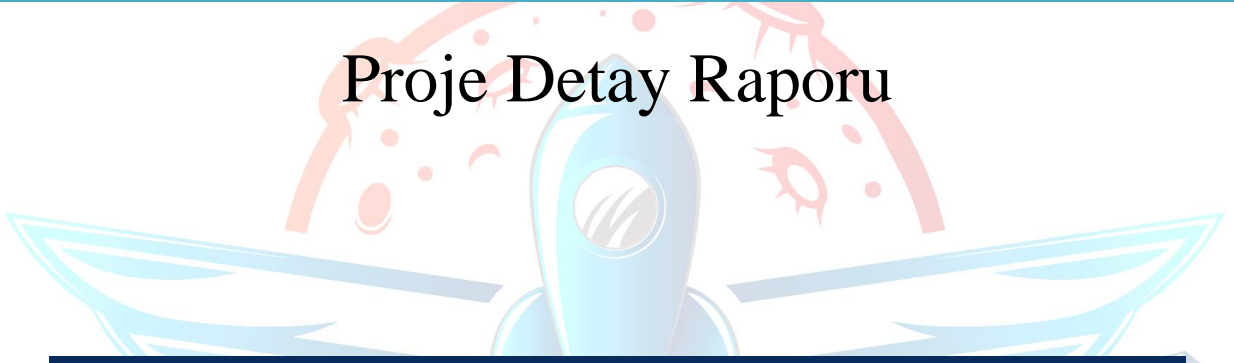


JuBe

Proje Detay Raporu



ALP-AY



YERLİ ve MİLLİ

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: JuBe

TAKIM ADI: ALP-AY

TAKIM ID: T3-27941-147

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Mustafa KONAT

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz engelli vatandaşlarımızın yaşam standartlarını kolaylaştırmayı amaçlayan otonom bir tekerlekli sandalyedir. Engelli vatandaşlarımızın yalnızlık çekmesini engellemenin yanı sıra önlerine çıkabilecek engelleri algılayan sonar ve kızıl ötesi sensörlerin, yazılan yazılım ile işlenmesi sonucunda engelli bireyin uyarılması sağlanacaktır. Böylece vatandaşın zarar görmesi engellenecektir. Ayrıca projemizde yapay zekaya sahip bir asistan bulunmaktadır. Bu asistan telefon uygulaması (BT Voice Control for Arduino) aracılığıyla arduino ile haberleşmektedir. Haberleşme sonucunda arduino komutları algılar ve daha önceden arduinoya yüklediğimiz kütüphanedeki bilgilere göre karşılık verir. Bu işlem için mikro SD kart modülü kullanılacaktır.

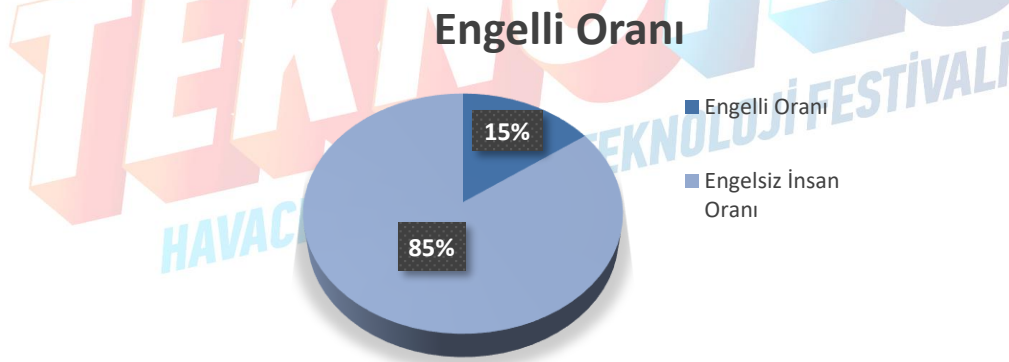
Örnek olarak bu yapay zekamız ile günlük konuşmalara daha önceden öngördüğümüz cevabı verecektir. Ayrıca istenilen mekanik komutları (tente açılma komutu, istenilen koordinatlara otonom seyir) da yerine getirecektir. İlave olarak bu yapay zekâ engelli vatandaşın GPS modülü ile alınan konum bilgisi ve sağlık bilgilerin GSM Shield ile anlık olarak ilgili kişilere (kişinin doktoru ve ailesi) iletilecektir. Bu sayede projemiz engelli vatandaşın yaşam kalitesini arttıracaktır.

2. Problem/Sorun:

Günümüzde insanların %15'i çeşitli hastalıklardan dolayı tekerlekli sandalye kullanmak zorunda kalmaktadırlar. Ana problemimiz engelli vatandaşlarımızın yaşadıkları zorlukların onları günlük yaşantıdan kopartması, sosyalleşemedikleri için sorunlar yaşamaları, güvenlik kaygılarının oluşmasıdır. Ayrıca engelli bireylerin sağlık durumlarının ve konumlarının yakınları tarafından bilinmesi ihtiyacıdır.

Bir diğer sorun ise tekerlekli sandalyelerde kullanılan akülerin belirli bir kullanım sonunda ömürleri kısalmış tekrar kullanılamaz hale gelmektedir.

Son olarak hava durumuna bağlı olarak tekerlekli sandalyeyi kullanan bireyin rahatsız olup yağmurdan veya güneş ışınlarından korunma ihtiyacıdır.



3. Çözüm

Engelli bireyin sosyalleşme sorunu projemize eklenen yapay zekaya sahip bir asistan ile çözülecektir. Kişi sosyalleşme sorununu yapay zekâ ile sohbet ederek çözebilir.

Projemiz tekerlekli sandalye piyasasında bir ilk olan yapay zekaya sahiptir. Bu sayede rota çizimi ve güvenlik eş zamanlı olarak sağlanabilmektedir. JuBe kullanıcılarının anlık konumlarının ve sağlık durumlarının yakınlarına iletilmesi ile yolda kalma veya sağlık sorunu yaşama gibi güvenlik kaygılarından kurtarılması sağlanacaktır.

Akü ömrünün kısılması sorununu çözebilmek için projemizde jel akü kullanılacaktır. Bu

kullanılan jel akü ile şarj-deşarj döngüsünde hiçbir eksilmeye uğranılmıyor ve bunun yanı sıra bu döngüde tam şarj olarak kullanılabilir.

Tekerlekli sandalye kullanıcısının hava durumundan etkilenmemesi için projemizde açılır kapanır bir tente kullanılması kararlaştırılmıştır. Bu tente kullanıcının istediği zamanda sesli komut ile açılıp kapatılabilir olacaktır.

4. Yöntem

Dünyada neredeyse ilk defa bir tekerlekli sandalyede derin öğrenme tekniği ile bir yapay zekâ kullanılacak. Derin öğrenme, hakkında birçok tanımın olduğu bir kavramdır. Ama genel olarak Dünyada makine öğrenme algoritmalarını kapsayan çalışma alanıdır. Ayrıca en az bir adet yapay sinir ağının kullanıldığı ve birçok algoritmayla, bilgisayarın eldeki verilerden yeni veriler elde etmesi daha çok kabul ediliyor.

JuBe'nin seyrüsefer hesaplamaları aşağıda verilmiştir:

Ana ürün için;

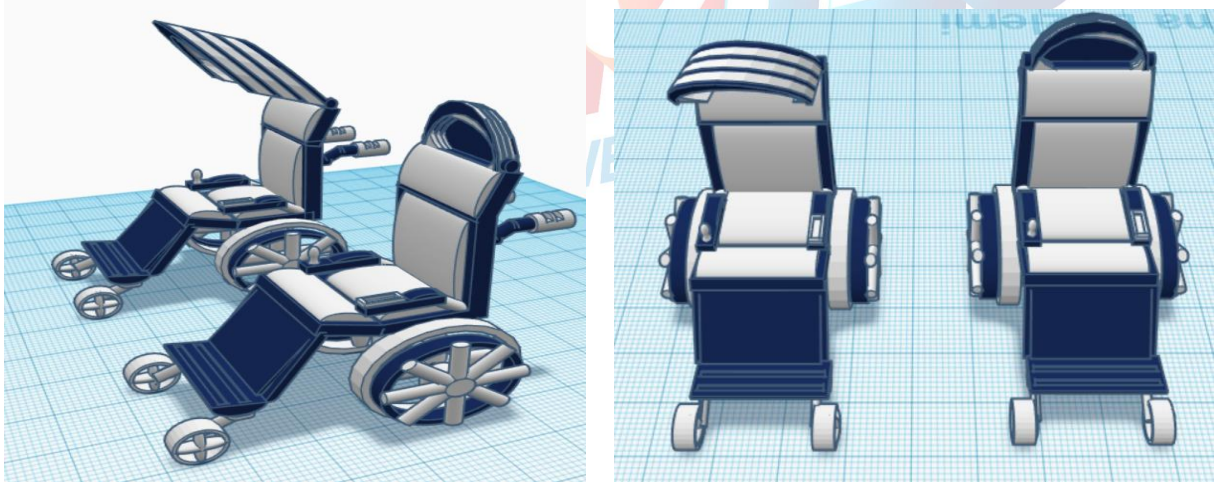
Kullanılacak motorun ortalama bir durumda çekeceği akım miktarı 3.6A'dır. Ana ürün için seçilmiş olan akünün veri tabanında verilen bilgiler dahilinde 55Ah değeri verilmiştir bu durumda yapılan seyrüsefer hesabı aşağıda verilmiştir:

$$55 \text{ Ah} = (3.6 \text{ A}) * (t) \Rightarrow t = 15.27 \text{ h} \quad (\mathbf{916 \text{ dakika seyredebilir.}})$$

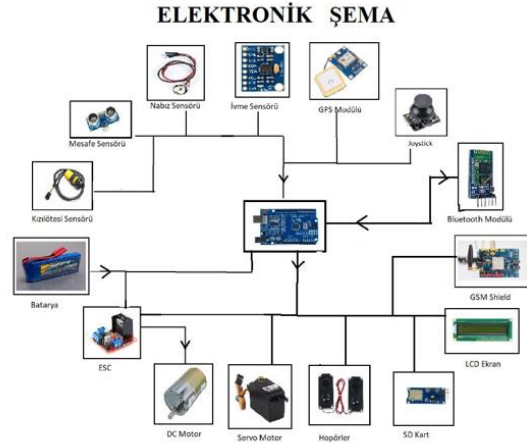
Prototip için;

Kullanılacak motorun ortalama bir durumda çekeceği akım miktarı 580mA'dır. Prototip için seçilmiş olan bataryanın veri tabanında verilen bilgiler dahilinde 3.3Ah değeri verilmiştir bu durumda yapılan seyrüsefer hesabı aşağıda verilmiştir:

$$3.3 \text{ Ah} = (0.58 \text{ A}) * (t) \Rightarrow t = 5.68 \text{ h} \quad (\mathbf{340 \text{ dakika boyunca 10 kg kütle taşınabilir.})$$



Sandalyemiz, BT Voice Control for Arduino ile sesi algılar ve uygun karşılığı verir. Önceden belirlenmiş olan durumlar karşısında -“tenteyi aç” denildiğinde, servo motorlara sinyal gider ve tente açılır. Aynı zamanda kalp ritim sensörü ile aldığı veriyi ve konumu GSM Shield ile istenilen numaralara gönderir. Motorlar ise ESC ve Arduino ile kontrol edilir. Sandalyenin sağ kol yaslanma kısmındaki joystick ile istenilen yere gidilir, yani sandalyemiz kontrol edilir.

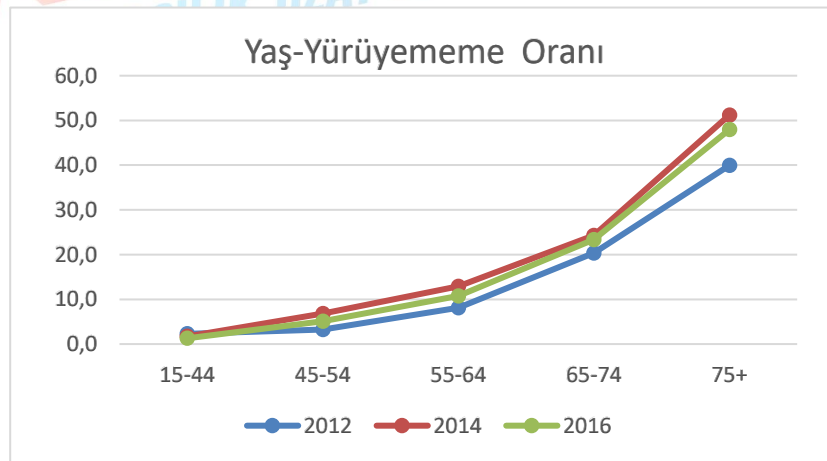


5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizin en can alıcı tarafı yapay zekaya sahip bir asistan kullanılmasıdır. Projemizde kullanılan bu asistan ile kullanıcı arasında sesli iletişim yolu kullanılmaktadır. Bu asistan otonom rota oluşturma özelliğinin yanı sıra kullanıcının yaşam merkezine (ev) otonom sürüş ile gidebilmesi için kullanılacak olan pil miktarını hesaplayarak bu konu hakkında kullanıcıyı sesli bir şekilde uyarabilecektir. Projemizde kullanılan sensörler sayesinde tekerlekli sandalyemizin etrafında herhangi bir cisim olup olmadığını kontrol ederek gerektiği zaman seyri durdurur ve bu özelliklerine ek olarak projemiz kullanıcının kalp ritmini ilgili birimlere (kullanıcının ailesine ve/veya tedavi gördüğü sağlık kurum ve kuruluşları) iletebilmesi ile bir ilke imza atmaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz piyasa fiyat ortalamasının altındadır ve her geçen sene tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyan insan sayısı artmaktadır bu nedenle satış oranı her geçen sene artacaktır. Ayrıca sağladığı olanaklar sayesinde tüketici yoğun istek gösterecektir. Piyasadaki birçok firmaya kalitesi, sağladığı üstün olanakları ve kullanılan akü türü (jel akü) ile uzayan kullanım süresi sayesinde piyasada önemli bir yer kazanacaktır.

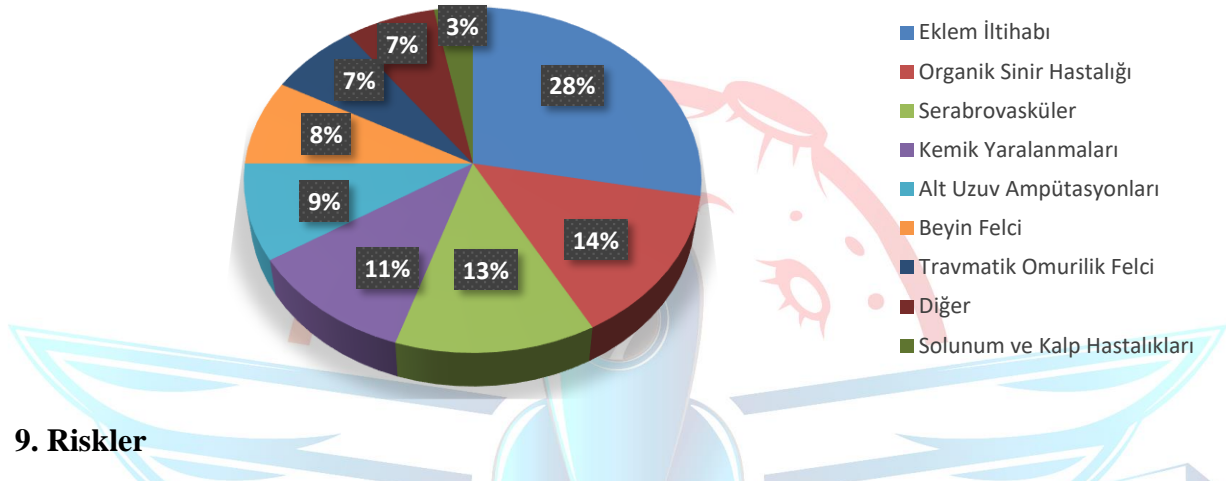


(TÜİK verilerinden yararlanılmıştır)

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Günümüzde insanların yaklaşık %15'i (1.25 Milyar) çeşitli hastalıklardan dolayı tekerlekli sandalye kullanmaktalar. Her insan bu rahatsızlıklara yakalanıp tekerlekli sandalye kullanma riski taşımaktadır. Projemizin öncelikli hedefi; toplumun kapanmayan yarası olan tekerlekli sandalyeye muhtaç vatandaşlarımızın düşük güvenliği ve herhangi bir durum karşısında olan zayıflıklarını onarmaktır. Bu durumu yaşamakta olan insanların bununla başı beladadır.

Tekerlekli Sandalye Kullanım Nedeni



9. Riskler

OLASILIK	ŞİDDET		
	1	2	3
1	Çevirme panellerinin veya itme kollarının kırılması	Otonom sürüşlerde istenilen yere gidilememesi.	Motorların kullanılamaz hale gelmesi.
2	_____	Joystick arızaları.	Güç kaynaklarının beklenmedik bir şekilde güç vermeyi kesmesi.
3	_____	_____	Arduino ve sensörlerde yaşanabilecek sorunlar

Risk matrisinde görülen arızalardan;

Kullanılan güç kaynaklarının beklenmedik bir şekilde güç vermeyi kesmesi, arduino ve sensörlerde bir sorun oluşması veya otonom sürüşlerde istenilen yere gidilememesi, motorların kullanılamaz hale gelmesi gibi arıza oluşması risklerine karşı B planı olarak projemize itme kolları ve çevirme paneli eklenmiştir. İtme kolları sayesinde tekerlekli sandalyemiz kullanıcının refakatçisi sayesinde sağlanabilecektir veya ana tekerleklerin yanında bulunan çevirme paneli ile kullanıcı kendisi sandalyeyi kullanıp istediği konuma gidebilecektir.

Otonom sürüşte istenilen yere gidilememe riskine karşı sistem joystickler ile manuel olarak kontrol edilip istenilen konuma gidilebilecektir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Dođukan ÖZBAKIR

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul ve Sınıf	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Dođukan ÖZBAKIR	Elektronik ve Yazılım	Özel Şişli Final Ortaokulu 7. Sınıf	T3 Vakfı Seminerleri
Emirhan AKSOY	Mekanik ve Yazılım	Cevdet Şamıkoğlu Ortaokulu 7. Sınıf	T3 Vakfı Seminerleri
Mustafa ÇETİN	Mekanik ve Elektronik	Şehit Sait Ertürk Ortaokulu 7. Sınıf	T3 Vakfı Seminerleri

11. Kaynaklar

Soydan, Y. & Hızal, S. (2008). *TEKERLEKLİ SANDALYE SEÇİMİ VE KONFIGÜRASYONU (WHEELCHAIR SELECTION AND CONFIGURATION)*. Erişim adresi https://www.researchgate.net/publication/260685562_TEKERLEKLI_SANDALYE_SECIMI_VE_KONFIGURASYONU_WHEELCHAIR_SELECTION_AND_CONFIGURATION

https://tr.wikipedia.org/wiki/Derin_%C3%B6%C4%9Frenme

<https://ey-der.com/ana-sayfa/turkiye-ve-dunyada-engelliler/#:~:text=D%C3%BCnyada%20%20milyar%20engelli%20birey,d%C3%BCnyada%20%20milyar%20engelli%20var>

https://tr.wikipedia.org/wiki/Derin_%C3%B6%C4%9Frenme

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Havayolu_\(seyr%C3%BCsefer\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Havayolu_(seyr%C3%BCsefer))

<https://www.youtube.com/watch?v=zijlJ2-lzhg&feature=youtu.be>

<https://www.aa.com.tr/tr/dunya/dunyadaki-engelli-sayisi-gun-gectikce-artiyor/1327364>

<https://www.yenisafak.com/hayat/jel-aku-nedir-kullanim-alanlari-ve-avantajlari-nelerdir-2940125>

<https://www.yenisafak.com/hayat/jel-aku-nedir-kullanim-alanlari-ve-avantajlari-nelerdir-2940125>