

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: SİHİRLİ AYAKKABILAR

TAKIM ADI: A02 OSMANİYE TEKNOBAHÇE

Başvuru ID: 332622

TAKIM SEVİYESİ: İLKOKUL-ORTAOKUL

İçindekiler

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ	1
PROJE ADI: SİHİRLİ AYAKKABILAR.....	1
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
2. Problem Durumunun Tanımlanması:	3
3. Çözüm	5
4. Yöntem.....	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	7
6. Uygulanabilirlik	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	9
9. Riskler	9
10. Kaynaklar.....	11
11. Ekler.....	12



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrası dönemde herhangi bir nedene bağlı olarak iskelet (kemik), kas ve sinir sistemindeki bozukluklar sonucu, bedensel yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetme, toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük yaşamdaki gereksinimlerini karşılamada güçlük çekme, bu nedenlerle bireylerin korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duymasına yol açan durumlara bedensel engel denir. (Edremit Belediyesi)

Bedensel engelleri nedeni ile sağlıklı kişilerden farklılaşan ve eğitim hizmetlerinden gereğince yararlanamayan bu bireylerde bilişsel, psiko sosyal ve duysal gereksinimlerin yanı sıra hareket ve fonksiyonel yeteneklerin geliştirilmesi de büyük önem taşımaktadır. (Edremit Belediyesi)

Çeşitli nedenlerle kaba ve ince motor gelişim becerileri olumsuz yönde etkilenmiş bu kişilerin kendilerinden beklenen fonksiyonel hareket ve becerileri yerine getirmeleri değişik derecelerde kısıtlanmıştır. Bu kısıtlanmalar yaşam tarzının bozulması ve günlük yaşantıda karşılaşılan güçlükler, üzüntü, kızgınlık, engellenme ve korkuyu da beraberinde getirmektedir (ERGÜDEN, 2008)



Şekil 1: Öğrencimiz Musa

Özel gereksinimli bireyler akademik, sosyal ve mesleki hayatlarında bir çok zorlukla karşılaşır. Bedensel engelli bireylerin okul, iş ve sosyal hayatlarındaki yaşam kalitelerinin iyileşmesine destek olmayı, engellilik konusunda toplumsal bilincin ve duyarlılığın oluşturulmasını sağlamayı hedefleyen “Sihirli ayakkabılar” projesini geliştirdik. Bu ayakkabılar ile boy kısalığı yaşayan, boyunun yetersiz kaldığı yerlerde boyunun uzamasını sağlayan ayakkabılar ile ihtiyaçlarının karşılanması sağlanacaktır. Kişinin boyunun yetişmediği yerlerde ayakkabının altındaki mekanizma sayesinde boyu 15-20 cm ye kadar uzayacak, ulaşmakta zorlandığı yerlere kolaylıkla ulaşabilecektir. Hem de bu sayede topluma katılamama süreci olarak tanımlanan sosyal dışlanma kavramı ortadan kalkacak, fiziksel ortamlara uyum sağlama sürecini stres yaşamadan, utanmadan ve toplumsal uyumsuzluğa sebep olmadan katılım sağlanacaktır.



Şekil 2: Ayakkabının 3D çizimi

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Türkiye’de yaşayan engelli vatandaş sayısı yaklaşık olarak 8.5 milyonun üzerindedir. Mimari yapı ve düzenlemeler, engellilerin yaşantılarını istedikleri gibi sürdürmelerinde yetersiz kalmaktadır. İş ve okul yaşantılarını olumsuz etkileyen en belirgin faktörlerin engelli oluşları ve fiziksel çevre koşulları olduğu anlaşılmıştır. Geçmişten günümüze toplumun ve sistemin engelliye yaklaşımına bakıldığında, engelli bireylerin bir çok alanda, bir çok farklı

biçimde sosyal bir dışlanma yaşadıkları görülmektedir. Topluma katılmama süreci olarak tanımlanan sosyal dışlanma kavramı kapsamında, engelsiz bir toplum için tasarlanan fiziksel çevre koşulları engelli bireylerin yaşantılarında öncelikli bir sorun teşkil etmektedir. (ERGÜDEN, 2008)

Peki boy kısalığı engeli olan bireylerin günlük hayatta boylarını uzatmak mümkün mü? Bedensel engelli bireylerin (boy kısalığı) normal hayatlarını devam ettirirken yaşadığı zorlukları aşarak normal bir birey gibi hayatına devam edebilmesi için uzayabilir ayakkabı tasarladık. Bu projeyi okulumuzdaki öğrencimiz Musa ile geliştirdik. Musa okulda sıraya otururken rahat oturamamaktadır, lavabo da ellerini yıkarken lavaboya uzanamamaktadır, lambayı açarken düğmeye boyu yetişmemektedir, merdivenlerden çıkarken basamaklara ayağı yetişmemektedir, tahtayı kullanırken tahtaya yetişmemektedir, kapıyı açarken kapı koluna uzanamamaktadır ancak bu ayakkabı ile boyunun biraz daha uzamasını sağlayıp ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olmaya çalıştık. Kişinin kolunda bulunan bileklikte aç kapa tuşu bulunmaktadır. Aç tuşuna bastığında ayakkabının altındaki mekanizma açılacak ve kişinin boyu uzayacaktır. Kapa tuşuna bastığında mekanizma kapanacak kişi normal hayatına devam edecektir.

Ayrıca Musa' nın bu dezavantajlı durumunu ortadan kaldıran bu ayakkabı daha fazla sosyalleşmesine de imkân sağlamış olacaktır . Musa gibi boy kısalığı yaşayan diğer özel gereksinimli bireylerinde ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olabilecek bir ayakkabıdır. Ayrıca Toplumdaki diğer bireylerin özel gereksinime ihtiyacı olan çocukları kabullenmeleri ve onlarla birlikte zaman geçirmelerine de olanak sağlamış olacaktır.

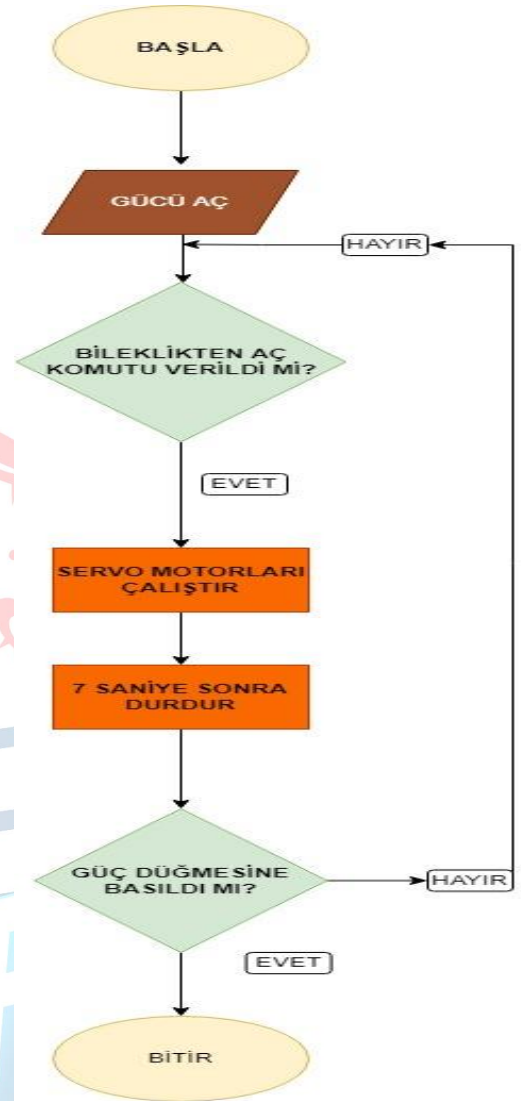


Şekil 3: Yaşanılan Problemler

3. Çözüm

Projemizin tasarımı tamamen öğrencilerimize aittir. Boy kısıtlılığı problemi olan bireyler istedikleri yerlere uzanabilmek için boyunu 15 cm ye kadar uzatabilecektir. Projemizin problem durumlarından yola çıkarak bu sorunların aşılabilmesi için deneyap kart ile düğme kontrolü sağlanan mekanizma çalışacak ve kişinin boyu uzayıp kısılacaktır. Servo motorlar yardımıyla mekanizma çalışacaktır. Bileklik yardımıyla Uzaktan komuta edilebilecektir. Ayakkabının altındaki çarklı lift açıkken üzerinde yürüyebilecek ve işlerini kolaylıkla gerçekleştirebilecektir. Ayakkabı hafif olduğu içinde ayakkabıyla her yerde rahatlıkla dolaşabilecektir. Birey bu ayakkabıyı evde işte okulda her yerde güvenli bir şekilde kullanabilecektir.

Bu uygulama, engelli insanların yaşamlarını kolaylaştırmakta ve bu insanları başkalarına muhtaç kılan düzenlemelerden bağımsız kılmaktadır. Özel gereksinimli bireyler farklılıklarından dolayı kendilerini dışlanmış hissetmektedir. Sihirli ayakkabılar sayesinde bu farklılıklar ortadan kaldırılmış olup bireyin sosyalleşmesine ve kendini iyi hissetmesine olanak sağlayacaktır.



Şekil 4: Sihirli Ayakkabılar Kontrol Algoritması

4. Yöntem

Tasarım yapılırken daha önce yapılmış olup olmadığı araştırıldı. Bir benzeri bulunmadığı tespit edildi. Öncelikle Tinkercad isimli programdan 3 boyutlu tasarımını yaptık. 3d yazıcıyı kullanabilmek için bu programı kullandık.

Projemiz servo motor, deneyap kart, yay, alüminyum levha, bluetooth modülünden oluşmaktadır. Hazır olarak alınmış olan ayakkabısının alt kısmı ortadan ikiye ayrılarak alt tarafına servo motor, yaylar ve deneyap kart monte edilmiştir. Ayrıca taban kısmına yerleştirilmiş olan deneyap kart mikroişlemci, bluetooth yardımıyla bireyin kolundaki bilekliği algılayarak açma kapama işlemini gerçekleştirecektir. Boyunun uzamasını sağlayan ayakkabımızın altına hareketli bir mekanizma yerleştirilecektir. Sistem için mikro işlemcili devre kartı olarak Deneyap Kart kullanılacaktır. Deneyap Kart ın dahili bluetooth teknolojisi

sayesinde bileklikle kontrolü mümkün olacaktır. Ayakkabıya yükselip alçalma kabiliyeti verilebilecektir. Servo motorlar yardımıyla alüminyum kutu levhaları en fazla 45 derecelik açıyla yükselerek 15 cm ye kadar yükselebilir.

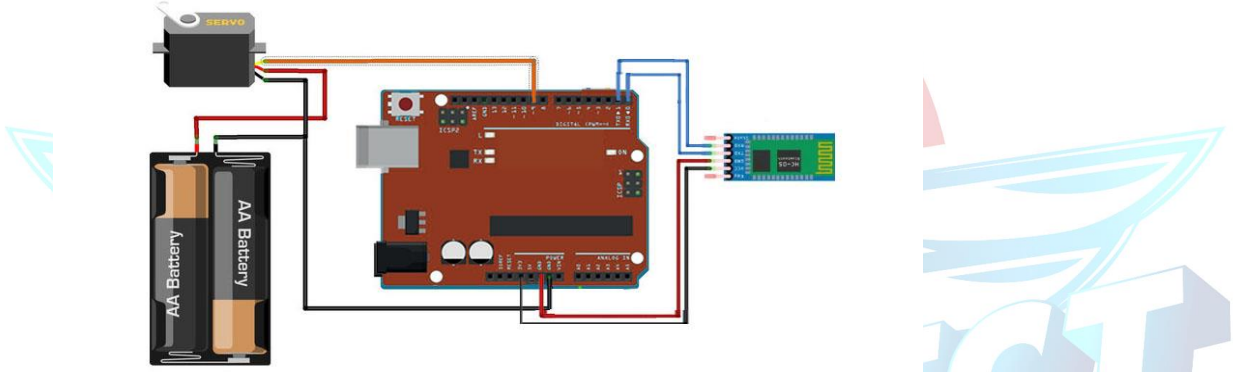
Deneyap kart ile yükselmek istediğinde bileklikteki tuşa basarak ayakkabılarındaki yükseltme mekanizmasını çalıştırır. Dene-yap kart ayakkabıda bulunan Servo motorlar yardımıyla topukları tutan tırnağı hareket ettirerek topukların açılmasını sağlar bu da bireyin istenilen oranda yükselmesine yardımcı olur. Boyu geri düşürmek istediğinde de başka bir motor topukları kapatır. Daha önce tırnağı açan motor geri tırnağı kapatır. Açılabilir topuk sistemi yayları kapatıp açacak servo motor ile bu işlemi gerçekleştireceğiz. Deneyap kartı ile bluetooth bağlantısıyla bağlanacak bir bileklik ile kullanıcının komutu doğrultusunda açılıp kapanacaktır.



Şekil 5: Devre Elemanlarının Ayakkabı Üzerindeki Konumu

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Bu projenin hikâyesi farklıdır. Bu proje okulumuzdaki öğrencimiz Musa Durmuş'un ihtiyaçları üzerine geliştirilmiştir. 20 kg ağırlığında 90 cm uzunluğunda olan Musa'nın boyunun kısa olması nedeniyle bir çok yere uzanmakta sorun yaşamaktadır. Böyle bir ayakkabının başka bir yerde üretimi yoktur. Projenin DENEYAP KART ile yapılacak olması bir diğer yenilikçi yönüdür. DENEYAP KART T3 Vakfı mühendislerince geliştirilmiş yerli ve milli imkanlarla geliştirilen bir mikro işlemcili devre kartıdır. DENEYAP KART muadili birçok yabancı meşhurlere göre daha üstün kabiliyetlere sahiptir. Örneğin projemizde ihtiyaç duyacağımız bluetooth bağlantısı için arduino gibi kartlarda ekstra modüller gerekirken bizim projemizde bu işlev deneyap kartın entegre devreleri sayesinde doğrudan yapılacaktır.



Şekil 6: Devre Bağlantı Şeması

6. Uygulanabilirlik

Sihirli ayakkabılar hayata geçirilebilir ve ticari bir ürüne dönüştürülebilir bir projedir. Kişinin rahatça hareket edebilmesi, kolay kullanılabilirliği ve hafifliği en büyük avantajlarından birkaçıdır. Karmaşık ve pahalı bileşenler içermemesi ayakkabının üretimini kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple gerek üretim maliyeti yönünden, gerekse tek bir araç kullanımı, günlük yaşamını idame ettiren zorlandığı işleri kolaylaştırma gibi çıktıları düşünüldüğünde sihirli ayakkabılar uygulanabilir bir proje olduğu ön görülmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin gerçek hayatta uygulanabilir maliyeti 3000 TL civarındadır. Ancak Prototip için ihtiyaç duyulan malzemeler ve piyasa değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1: Malzeme Listesi ve Maliyet Tablosu

S. No	MALZEME ADI	ADET	BİRİM FİYAT	TOPLAM FİYAT
1.	DENEYAP KART	2	₺318	₺636
2.	SERVO MOTOR	2	₺410	₺820
3.	JUMPER KABLO	2 SET	₺16	₺32
4.	1S Li-Po Pil	2	₺115	₺230
5.	FİLAMENT (1kg) (1.75mm)	2	₺115	₺230
6.	1100 mAh pil	4	₺25	₺100
7.	YAY	2	₺10	₺20
8.	ALÜMİNYUM U PROFİL	4	₺52	₺208
9.	ALÜMİNYUM KUTU PROFİL	4	₺90	₺360
10.	AYAKKABI	1	₺100	₺100
TOPLAM				₺2800

Malzeme tercihlerimiz mümkün olduğunca yerli seçenekler üzerinden yapılmıştır. Burada amacımız Milli Teknoloji Hamlesi yolunda yerlilik oranı yüksek ürünler ortaya koymaktır. Prototip için ihtiyaç duyulan yaylı sistem kullanarak sağlanacaktır. Prototipin enerji ihtiyacı için iki farklı Li-Po Pil gerekmektedir. 1S Li-Po pil ile devrenin ihtiyaç duyduğu enerji karşılanırken, 3 S lipo Pil ile DC motorları besleyen motor sürücü karta enerji verilmesi planlanmıştır. Böylece Sistemin yeter seviye de enerji kullanımı sağlanmış olacaktır. Ayrıca li-Po pillerin şarj özelliği bulunduğu pilin bitmesi durumunda şarj edilerek kullanım devam edebilecektir.

Uzaktan kumanda için ayrı bir sistem tasarımı yerine Deneyap Kart dahilinde olan bluetooth özelliği kullanılarak bileklik üzerinden bağlantı sağlanacaktır. Bu sayede ayrıca bir uzaktan kumanda devresi maliyeti de oluşmamış olacaktır

Tablo 2: Detaylı Zaman Çizelgesi

AŞAMA	YAPILACAK İŞ	TARİH	SÜRE
Ön Değerlendirme Raporu Aşaması	Proje fikri oluşturma geliştirme, araştırma, alan yazın taraması, karar verme, rapor oluşturma süreçleri	Ocak 2022-Mart 2022	3 AY
Proje Detay Raporu	Ön değerlendirme rapor sonucunun değerlendirilmesi, literatür tarama,	Mart 2022-Nisan 2022	2 ay

Aşaması	uzman görüşmeleri, proje detay raporu yazımı		
ARAŞTIRMA VE RAPORLAMA	Literatür tarama, uzman görüşmeleri	15 Nisan 2022-9 Mayıs 2022	24 gün
	Proje detay raporunun hazırlanması		
TASARIM	3D model eskiz çalışmaları	12 Haziran 2022-15.Haz.22	3 gün
	Malzeme alımı	15 Haz-18 Haz.2022	3 gün
	Devre parçalarının temini		
ÜRETİM	AYAKKABI sistemine uygun taban tasarım	18 Haziran 2022-25.Haz.22	7 gün
	Sistem devrelerinin kurulması	25 Haziran 2022-28.Haz.22	3 gün
	Sistem yazılımının oluşturulması	28 Haziran 2022-7.Tem.22	9 gün
TEST	Sistem yazılımının test edilmesi	7 Temmuz 2022-15.Tem.22	8 gün
	Sistem yazılımının iyileştirilmesi	15 Temmuz 2022-22.Tem.22	7 gün
	Sunum provaları	22 Temmuz 2022-29.Tem.22	7 gün
FİNAL	Final Sergisi / TRABZON	05-07 Ağustos 2022	3 gün
BÜYÜK FİNAL	Final Sunumu / SAMSUN	30 Ağustos 2022-4.Eyl.22	5 gün
Projenin Tamamlanması için Gereken Toplam Süre			30 gün

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de engelli bireyler toplumun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Son rakamlar, ülkemizde 8,5 milyona yakın engelli vatandaşımız olduğunu göstermektedir. Bu da demektir ki; Türkiye’de yaklaşık her 9 kişiden biri kısıtlayıcı engelliliğe sahiptir. Toplumun, böylesi yüksek bir oranda içinde barındırdığı bu bireylerimiz de, elbette tüm diğer bireylerle eşit haklara sahip olmalıdırlar. Projemiz bedensel engellilerden doğuştan boy kısalığı bulunan bireylere hitap etmektedir. Doğumsal kısalığı, cüceliği olan bireylerde bu ürünü rahatlıkla kullanabilir.

9. Riskler

Projemizi olumsuz yönde etkileyebilecek durumlar şu şekilde belirlenmiştir:

- Projemizdeki en önemli risk kişinin yükselme esnasında düşmesidir. Dengesini iyi sağlaması gerekmektedir. Diğer risklerden biri de alüminyum levhanın zamanla aşınması sonucu sistemin zarar görmesidir. Ayakkabı çok fazla yıpratılacak şekilde

kullanılmamalıdır. Bu durum sisteme zarar verebilir.

- Ayakkabının enerji ihtiyacının sağlanması: Gerçek hayat uyarlamasında engelli birey ayakkabının kullanılmadığı zamanlarda şarj edilmesi gerekmektedir. Olası şarj bitmesi durumuna karşı sistem üzerinde şarj seviyesini gösteren bilgilendirici ekran kurulabilir. Prototip içinse Li-Po pillerin yedekli olarak kullanımı sağlanarak gösterim sırasında enerji devamlılığı sağlanacaktır. Sistemimiz haftalık olarak test edilmeli ve sistem çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Haftada bir kere pili yenilenebilir veya şarj edilmelidir.

- Ayakkabı Kullanma Yetersizlikleri: Ayakkabının etkin bir şekilde kullanımının sağlanabilmesi, olumsuz durumların azaltılması için bir rehabilitasyon sürecine ihtiyaç vardır. Engelli birey ayakkabıyı kullanırken hangi özellikleri olduğunu, nasıl kullanım sağlayacağı bilgisini işin uzmanından görerek ve deneyimleyerek öğrenmelidir.

Projemizde maliyet ve takvim yönünden ön görülen olasılık risk etki skalası Tablo 3 te verilmiştir. Tabloya göre maliyet ve takvim olarak yaşanabilecek yüzde 10-20-40-80 gibi artışlarda projenin kalite ve kapsamında ne gibi değişimlerin yapılacağı belirlenmiştir.

Tablo 3 Proje Hedeflerinde Riskin Etki Skalası

Proje Hedefi	Çok Düşük / .05	Düşük / .10	Orta / .20	Yüksek / .40	Çok yüksek / .80
Maliyet	Görünmeyen maliyet artışı	maliyet<3080 (TL)	3080<Maliyet<3360 (TL)	3360<Maliyet<3920 (TL)	Maliyet >5040(TL)
Takvim	Görünmeyen zaman artışı	Zaman<33 (Gün)	33<zaman<36 (Gün)	36<zaman<42 (Gün)	Zaman>42 (Gün)
Kapsam	Kapsam düşüşü zor fark edilir	Kapsamın minör alanları etkilenir	Kapsamın majör alanları etkilenir	Kapsam azaltması proje ekibi için kabul edilemez	Proje sonu çıktısı yararsızdır
Kalite	Kalite düşüşü zor fark edilir	Sadece talepkar uygulamalar etkilendi	Kalite azaltması için ekibi onayı gerekebilir	Kalite azaltması proje ekibi için kabul edilemez	Proje sonu çıktısı yararsızdır.

10. Kaynaklar

Basılı kaynaklar

- Edremit Belediyesi. (tarih yok). 5 10, 2022 tarihinde <https://www.edremit.bel.tr/engelsizsiniz/bedensel-engel-nedir-bedensel-engelli-kimdir> adresinden alındı
- *EDREMİT BELEDİYESİ*. (tarih yok). 5 10, 2022 tarihinde <https://www.edremit.bel.tr/engelsizsiniz/bedensel-engel-nedir-bedensel-engelli-kimdir> adresinden alındı
- ERGÜDEN, A. (2008). *SOSYAL DIŞLANMA AÇISINDAN BEDENSEL ENGELLİ BİREYLERİN YAŞANTILARININ İNCELENMESİ*. ANKARA.
- Aykara, A. (2011). KAYNAŞTIRMA EĞİTİMİ SÜRECİNDEKİ BEDENSEL ENGELLİ ÖĞRENCİLERİN SOSYAL UYUMLARINI ETKİLEYENETMENLER VE OKUL SOSYAL HİZMETİ. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 22(1), 63-84.
- SÜMBÜL, H., & ÇOLAK, H. (2020). Robotik Kodlama Eğitim Setinin Tasarlanması ve Oluşturulması. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 4(2), 103-109.

Dijital Kaynaklar

- <https://sosyalsorumluluk.beun.edu.tr/projeler/engellilerle-projeler.html> (Erişim tarihi: 01.05.2022)
- <https://www.bedd.org.tr/?p=haber> (Erişim tarihi: 05.05.2022)
- <https://www.musiad.org.tr/uploads/yayinlar/cep-kitaplari/pdf/30-turkiye%E2%80%99de-engelli-gercegi.pdf> (Erişim tarihi: 05.05.2022)
- <https://www.hidroman.com.tr/icerik/hidrolik-sistem-nedir-hidrolik-sistem-nasil-calisir> (Erişim tarihi: 08.05.2022)
- <https://deneyapkart.org/> (Erişim tarihi: 08.05.2022)

11. Ekler

EK 1: DENEYAP KART İLE BLUETOOTH KONTROL KODLARI

```

#include "deneyap.h"
#include "BluetoothSerial.h"
BluetoothSerial SerialBT;
const int sagileri = D15;
const int saggeri = D14;
const int solileri = D13;
const int solgeri = D12;
int deger;
void setup() {
  SerialBT.begin("Robotçu Dayı");
  pinMode(sagileri, OUTPUT);
  pinMode(saggeri, OUTPUT);
  pinMode(solileri, OUTPUT);
  pinMode(solgeri, OUTPUT);
}
void loop() {
  if(SerialBT.available()){
    deger = SerialBT.read();
  }
  /******İleri*****/
  if (deger == 'F') {
    digitalWrite(sagileri, 1);
    digitalWrite(saggeri, 0);
    digitalWrite(solileri, 1);
    digitalWrite(solgeri, 0);
  }
  /******Geri*****/
  else if (deger == 'B') {
    digitalWrite(sagileri, 0);
    digitalWrite(saggeri, 1);
    digitalWrite(solileri, 0);
    digitalWrite(solgeri, 1);
  }
  /******Sol*****/
  else if (deger == 'L') {
    digitalWrite(sagileri, 1);
    digitalWrite(saggeri, 0);
    digitalWrite(solileri, 0);
    digitalWrite(solgeri, 1);
  }
  /******Sağ*****/
  else if (deger == 'R') {
    digitalWrite(sagileri, 0);
    digitalWrite(saggeri, 1);
    digitalWrite(solileri,1);
  }
}

```

```

    digitalWrite(solgeri, 0);
  }
  /*****Stop*****/
  else if (deger == 'S'){
    digitalWrite(sagileri, 0);
    digitalWrite(saggeri, 0);
    digitalWrite(solileri, 0);
    digitalWrite(solgeri, 0);
  }
}

```

EK 2: DENEYAP KART İLE SERVO MOTOR KODLARI

```

#include // Servo Motor Kütüphanesi
Servo motor1; //
void setup() {
myservo.attach(9); //
}
void loop() {
myservo.write(0); // Hangi açığa gitmesi isteniyorsa
delay(1000);
myservo.write(90);
delay(500);
myservo.write(135);
delay(500);
myservo.write(180);
delay(1500);
}

```



Şekil 7: Proje Görselleri

