

# TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ

PROJE DETAY RAPORU

**TAKIM ADI:** FBOTECH

**PROJE ADI:**YAPAY ZEKA KONTROLLÜ ENGELSİZ PARK

**BAŞVURU ID:** 321937

**TAKIM SEVİYESİ:**İLKOKUL-ORTAOKUL

**DANIŞMAN ADI:**HÜSEYİN MURAT KEÇECİ

**TEKNOFEST**  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

## İçindekiler

1-Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
2-Problem/Sorun:.....	4
3-Çözüm.....	5
4-Yöntem.....	9
5-Yenilikçi (İnovatif)Yönü.....	9
6-Uygulanabilirlik.....	10
7-Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	10
8-Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):.....	11
9-Riskler.....	11
10-Proje Ekibi.....	11
11-Kaynaklar.....	12



## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Fiziksel, zihinsel rahatsızlık nedeniyle doğuştan gelen ya da yaralanma sonucu ortaya çıkan hareket, duyu ve işlev kısıtlarına engel denir. Dünya engellilik raporuna göre; **dünyada yaklaşık 720 milyon bireyin işlev gücünü yaşadığı, yaklaşık 100 milyon kişinin de çok ciddi güçlükler yaşadığı anlaşılmaktadır.**<sup>[1]</sup> Bu bireylerin toplumsal alanda yaşadıkları birçok güçlük bulunmaktadır. Bu güçlükler sağlıklı bireylerin kendisinden farklı gördüğü bireyleri soyutlamasından veya engelli bireylerle aralarında gerçekleşen iletişim problemlerinden kaynaklanmaktadır. Toplumdan soyutlanan veya kendisini soyutlayan birey ise problem durumlarına açık hale gelmektedir. Farklı gelişen bireylerin sosyal hayattan soyutlanması, bu bireylerin akademik gelişimini de olumsuz olarak etkilemektedir.

Okul ve iş hayatında engelli bireylerin toplumsal alana entegrasyon çalışmaları yoğun olarak gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Z.Fulya TEMEL'e göre eğitimcilerin entegre eğitime karşı tutumunun engelli çocuğun normal sınıfın gerektirdiği sosyal, davranışsal, fiziksel, akademik uyumuna bağlıdır. Eğitimcinin engelli bireylere yönelik tutumu da entegrasyona olan tutumun temel belirleyicilerindedir. Eğitimcinin, engelli çocuklara karşı olumlu kabul eder tutum içinde olması hem kendisi hem normal gelişim gösteren çocuklar hem de özel gereksinimi olan çocuklar açısından büyük önem taşımaktadır.<sup>[5]</sup> Eğitimcilerin bile engelli bireylere olan tutum davranışının akademik olarak onları etkileme durumundan söz ederken toplumsal olarak ön yargı ve tutumlarımızın onlara verdiği zararı göz ardı edemeyiz. Şüphesiz bu tutum ve davranışlardan farklı gelişen birey kadar, onların yakınları da olumsuz olarak etkilenmektedir. Sosyal hayatta farklı gelişen bireyler birçok alanda problem yaşamaktadır. Bu alanlar ulaşım, haberleşme, iletişim, sağlık vb.dir. Farklı gelişen bireyler için sosyal hayatta yaşanan olumsuz tutumlar, kişilerin sosyalleşmesini ve toplum içinde bağımsız bir birey olarak ayakta durabilmesini de etkilemektedir.<sup>[2]</sup>

Dünyaya sağlıklı olarak gelen çocuklarla, herhangi bir engeli olan çocukların birlikte büyümeleri, paylaşımında bulunmaları ilerleyen yıllarda toplumda engelli olgusunu normalleştirerek engelli bireylerin yaşadıkları zorlukları azaltacaktır. 2011 dünya engellilik raporunda; dünyada 95 milyon çocuk herhangi bir kısıta sahiptir.<sup>[3]</sup> Bu çocuklarla sağlıklı çocukları projemizle bir araya getirerek birbirlerine olan tutum ve davranışlarını olumlu pekiştirmeyi amaçladık.



Resim 1:Yapay zeka kontrollü Engelsiz Park projemizde bulunan görüntü işleme sistemi ile çalışan salıncak ve tahterevallı prototiplerimiz.

Çocukların dünyada en çok birbiriyle temas ettikleri alanlar okullar ve parklardır. Ancak araştırmalarımız sonucu mevcut durumdaki hiçbir park engelli çocuklara uygun değildir. Projemizde tüm çocukların eşit bireyler olarak oyun alanlarında olmalarını amaçladık. Engelli çocuklara göre tasarlanan ve var olan parklara da uygulanabilen Resim 1’deki görüntü işleme teknolojisiyle çalışan oyun aletleri tasarladık. Engelli çocuğun el,ayak,göz veya baş hareketleri kamera aracılığıyla algılanıp,makeblock ve arduino arasında IR verici sensör ile iletişim kurarak motorun ileri geri hareket etmesini sağlar.Bu motorla salıncak tahterevalli gibi birçok oyun aletinin engelli bireyler tarafından kontrolü sağlanır.

Engelli bireylerin engel durumuna göre çalışan bu aletler ile ailelerinin yardımı olmadan kendi istedikleri gibi eğlenerek bireysel özgürlüklerini fark etmelerini sağlamayı amaçladık.Çocukların yaşlılarıyla birlikte engelsizce eğlenmeleri ile fiziksel ve ruhsal gelişimlerini sağlayarak bu bireyler topluma kazandırılmış olur.Ayrıca toplumsal farkındalığı sağladığı için ilerleyen yıllarda engel durumu bulunmayan bireylerin engellilere yönelik tutum ve davranışlarındada topluma yönelik olumlu gelişme bekliyoruz.

## 2. Problem/Sorun:

Günlük hayatta sağlıklı ve engelli bireyler arasında yaşanan iletişimsizlik,empati yoksunluğu ve soyutlanma gibi davranışsal problemler sağlıklı bireylerin engelli bireylere karşı olan tutumları problemimizin temelini oluşturmaktadır.

Gülendam KARADAĞ’a göre engelli çocukları olan Annelerin; %46,3’ünün toplumun bakışı açısından rahatsız olduğunu,%38,9’unun çevreleri ile iletişim kurmakta güçlük çektiğini, %75,8’inin çocuğunun geleceğinden kaygı duyduğunu,%46,3’ünün çocuğunun engeli nedeniyle suçluluk duygusu yaşadığını, %61,1’inin çocuğunun tedavi sürecinde zorlandığını, %45,3’ünün çevresinden sosyal destek görmediğini ifade ettiği saptanmıştır.<sup>[6]</sup> Engelli bireylerin ve ailelerinin çevreleri ile yaşadıkları problemlerin temelinde çevreleri ile kaliteli vakit geçirememek ve onlarla temas etmemekten kaynaklanmaktadır.

Çocukların birlikte vakit geçirebilecekleri,eğlenerek oynayabilecekleri,zihinsel ve ruhsal gelişimlerine katkı sağlayacak oyun parklarının engelli çocuklara uygun olmadığı görülmüştür.



Resim 2: Türkiye’de engellilere uygun olmayan oyun parkı [7](Denetim.com,2022)

Türkiye'deki parklar incelendiğinde engellilere yönelik olan ve olmayan parklarda engelli bireyler kendi özgür iradeleri ile eğlenemeyecektir. Resim 2'teki parka girişi ve oyun aletlerini kullanımı imkansızdır. Resim 3'teki park engelli bireylerin başkaları yardımıyla kullanımı için uygundur ancak kendi istedikleri gibi kontrol etmeye uygun değildir. Dünyada engelli bireylere yönelik parklarda Resim 3'teki gibi engelli bireylerin giriş çıkış ve kullanımını arttırmak amacıyla üretilmiştir. Bizim projemiz parklardaki oyun aletlerini engelli bireylerin kendi kararları doğrultusunda kullanmalarına olanak sağlayacaktır.



Resim 3: Türkiye'de engelliler için üretilen park [9] (Mertoglu.com,2022)

Bu nedendir ki tüm dünyadaki parklarda bulunan engelli çocukların kullanamayacağı bu oyuncakların yerine tüm çocukların eğlenerek oynayacağı teknoloji ürünü yapay zeka kontrollü oyuncakların kurulmasının yapılmasında projemiz oldukça önem taşımaktadır.

### 3.Çözüm

Toplumun engelli bireylere yönelik kulaktan dolma bilgileri olmasına rağmen gündelik hayatta engellilerin yaşadıkları problemlere çözüm bulunamamış ve farkındalık oluşmadığı görülmüştür. **Projemizle bu farkındalığın çocukluk çağlarında sağlıklı çocuklar ve engeli bulunan çocukların birlikte vakit geçirerek kazanılabileceğini öngörüyoruz.** Çocukların birlikte vakit geçirecekleri en uygun ortamlar ise çocuk parklarıdır. Ancak hali hazırdaki oyun parkları engelli çocuklara uygun diye düşünülse de onlara yönelik olmadığı için yapay zeka kontrollü engelsiz parkları ürettik. Bu parklarda çocukluklarını birlikte eğlenerek geçiren çocuklar birbirine saygılı ve zorbalık yapmayan toplum için kazanılmış bireyler olacaktır.

Projemizde kullandığımız yapay zeka teknolojisi terimi ilk defa John McCarthy tarafından, “zeki makineler özellikle de, zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği” olarak tanımlanmıştır. Makinelerin muhakeme yeteneği, geçmiş bilgilerden faydalanma, planlama, öğrenme, iletişim kurma, algılama ve nesnelere oynatabilme, yer değiştirebilme yeteneğine sahip olmasını amaçlayan bir bilim dalıdır.<sup>[8]</sup>

Projemizin prototipinde kullandığımız bileşenler



Resim4: Makeblock mcore [10]2022(robotistan.com)

#### Teknik Özellikler:

- Giriş gerilimi: 3.7-6VDC
- Mikrokontrolcü: ATmega328
- Boyutlar: 90 x 79 x 18mm
- Ağırlık: 43gr
- Arduino kütüphane desteği
- Buzzer, ışık sensörü, RGB LED gibi bileşenleri dahili olarak bulundurur
- Dayanıklı USB-B tipi konektöre sahiptir
- Resetlenebilir sigorta sayesinde aşırı akım, kısa devre gibi durumlara karşı korumalıdır.
- Dört adet renk kodlu RJ-25 konektörler ile Makeblock modüllerini kolayca bağlayabilirsiniz



Resim 5:Arduino uno R3 klon[11](2022)  
Robotistan.com

#### Teknik Özellikler:

- Mikrodenetleyici ATmega32u4
- Çalışma Gerilimi 5V
- Giriş Gerilimi (önerilen) 7-12V
- Giriş Gerilimi (limit) 6-20V
- Dijital I/O Pinleri 20 (7 tanesi PWM çıkışı, 12 tanesi analog giriş)
- Analog Giriş Pinleri 12
- Her I/O için Akım 40 mA
- 3.3V Çıkış için Akım 50 mA
- Flash Hafıza 32 KB (ATmega32u4) 4 KB kadarı bootloader tarafından kullanılmaktadır
- SRAM 2.5 KB (ATmega32u4)
- EEPROM 1 KB (ATmega32u4)
- Saat Hızı 16 MHz
- Uzunluk 68.6 mm
- Genişlik 53.4 mm
- Ağırlık 20 g



Resim 6:IR Led [12](2022)  
motorobit.com

#### Teknik Özellikler:

5mm IR (infrared) led, yada kızılötesi led; insan gözü ile görülemeyen kızılötesi ışıkları toplar. Kumanda devrelerinde ve alıcı – verici devrelerinde kullanılabilir.

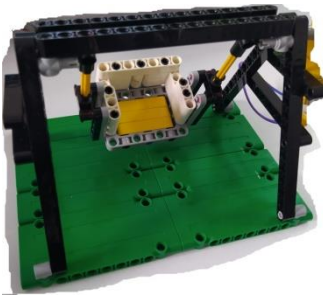
- Yayılan Renk: Kızılötesi
- Boyut: 5 mm
- Lens Rengi: Siyah Şeffaf
- Voltaj (V): 1.2-1.4V
- Akım (mA): 100mA
- Dalga boyu (nm): 940nm



Resim 7: 5V DC motor[13](2022)  
hepsiburada.com

#### Teknik Özellikler:

Çalışma Voltajı: 3-6V  
Hız: 250 Rpm(@6V)  
Ağırlık: 29Gr



Resim 8:Salıncak Resim 9: Pil yatağı,Pil Resim 10: Bağlantı kablosu Resim 11:Tahterevalli

Prototipimizde çocuğun engel durumuna göre yapacağı vücut hareketlerini makeblock programına eğitim modeli kısmından Resim 12 deki gibi ileri,geri ve dur şeklinde tanımlıyoruz.



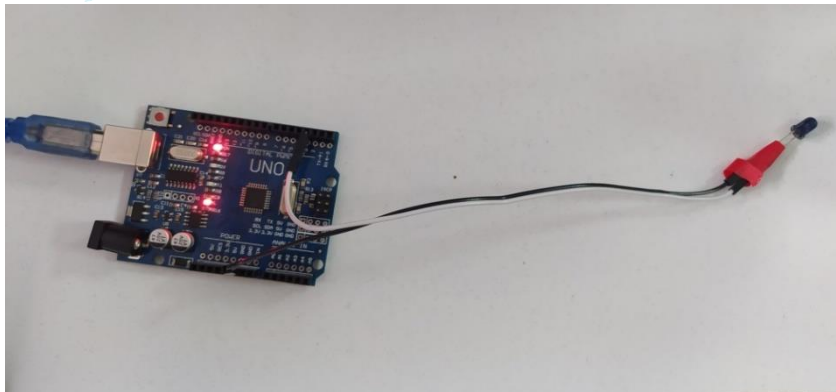
Resim 12:Makeblock makine öğrenimi tanıttığımız ileri,dur ve geri vücut hareketleri.

Projemizde engelli çocuğun komutlarını(el hareketi,göz hareketi v.b ) algılayacak bir kamera parktaki oyun aletini görebileceği bir kısma yerleştirilerek.Resim 12 deki gibi hareketler algılandığında makeblock'taki komutlarla eşleşiyor mu? bilgisayar tarafından kontrol edilecektir.



Resim 13:Kamera görüntüsü tanımlamasına göre makeblocktan arduinoya iletilecek komutlar.

Kamerada algılanan hareketler Makeblock programında kayıtlı Resim 13'teki komutlarla eşleştiğinde bilgisayar arduino ya ileri,geri veya dur komutunu iletir.



Resim 14:Arduino ve IR verici sensör

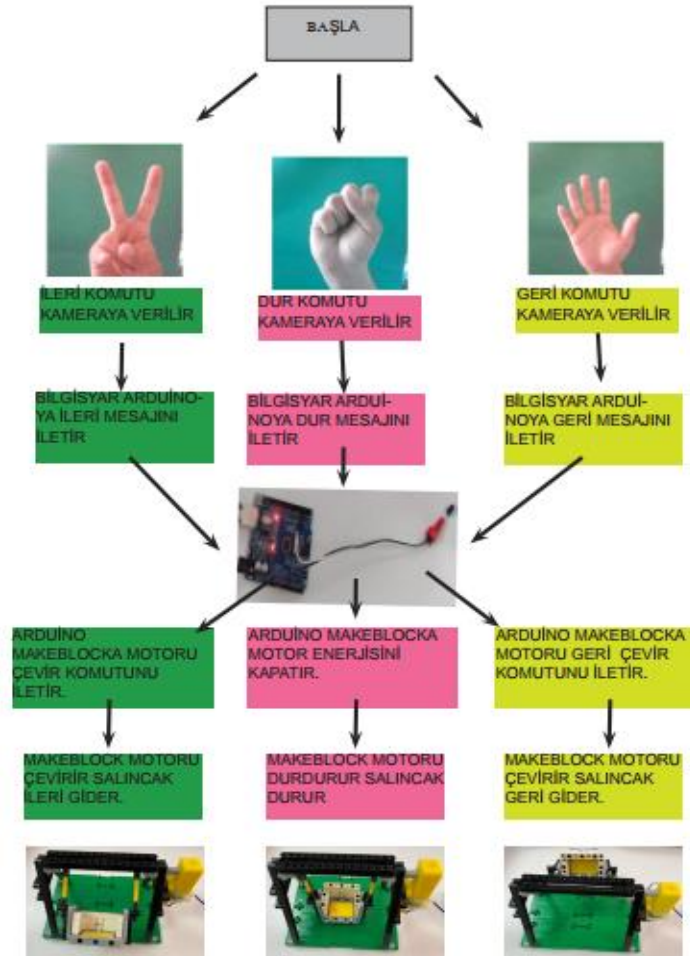
Arduino ise bu komutu Resim 14'teki IR verici sensörle oyun aletine bağlı motora kızılötesi sinyallerle gönderir



Resim 15: Makeblock, Pil, Motor, salıncak ve tahterevalli modeli

Resim 15'teki motor makeblocktan aldığı ileri komutuyla ileri hareket ederken geri komutuyla geri giderek salıncığın hareket etmesini sağlar.

### Çözüm Algoritması



Resim 16: Çözüm algoritması



Projemizdeki oyun aletlerinin kontrolü engelli bireyler tarafından sağlanır. Engelsizce eğleniyoruz sloganımızdan yola çıkarak çocukların engelsiz yaşamda yer almalarının önemini projemizle ülkemize ve dünyaya kazandırmayı hedefliyoruz.

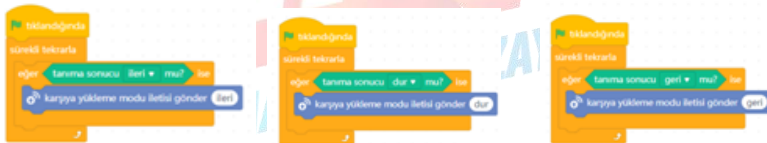
#### 4. Yöntem

Projemizin teorik bölümüne kaynak oluşturması ve amacımız için kaynakları bulma, okuma, not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsayan bir araştırma yöntemi olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar<sup>[4]</sup>.Kaynaklar araştırılarak veri toplanması gerçekleştirilmiştir. Prototip oluşturma sürecinde ise teknolojik ürün tasarımı yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemler projenin amacı doğrultusunda gerekli malzemeler bir araya getirilmiş ve gerekli yazılım oluşturulmuştur. Prototip park maketleme yolu ile oyun aletleri ise lego parçaları, DC motor, arduino, makeblock ve IR led ve bilgisayar sistemi kullanılarak oluşturulmuştur.Prototipin çalışması kontrol edildiğinde kamera algılayarak salıncak ve tahteravalli prototipini başarı ile hareket ettirdi.Bazı durumlarda el hareketlerini karıştırmış olsada bu kısımlarda dur komutu ile oyun aleti durdu. Bu bilişenlerin kullanılmasının nedeni birlikte uyum içinde çalışması ve yazılımsal olarak basit, anlaşılabilir olmasıdır. Arduino ve makeblock arasında iletişim kurarak görüntü işleme teknolojisi ile oyun aletlerinin kontrolü gerçekleştirilmiştir.

#### 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Engelsizce eğleniyoruz sloganımızdan yola çıkarak çocukların engelsiz yaşamda yer almalarının önemini projemizle ülkemize ve dünyaya kazandırmayı hedefliyoruz.

Detaylı araştırmalar neticesinde, tasarladığımız projenin daha önce ülkemizde ve dünyada örneği görülmemektedir. Bazı parklarda engelli çocuklara yönelik çeşitli eklentiler rampalar vardır ancak Bu bireylerin hareket kısıtına göre oynayabileceği ve kendi kendinin kontrol ettiği oyun aletleri bulunmamaktadır.Sadece engelli çocukların parka giriş çıkışını oyun aletine ulaşmasını kolaylaştıran yollar yapılmıştır.Bazı oyun aletlerini çocuklar kullanamamaktadır. Görüntü işleme ve yapay zeka teknolojisi kullanılarak sanal içerikli ve internet tabanlı bazı oyunlar hazırlanmıştır ancak bizim projemizde olduğu gibi bu görüntü işleme teknolojisinin gerçek hayata aktarılması somutlaştığı bir örneğe rastlanmamıştır.Ürettiğimiz oyun aletlerinin çalışma sistemi benzeri dünyada yoktur.



Bilgisayar sisteminden  
Arduinoya iletilen mesajlar.



Arduinoya yüklü olan  
kod.Bilgisayardan gelen komuta  
göre makeblocka IR verici  
aracılığıyla sinyal göndererek  
oyun araçlarını kontrol eder.

Projemizdeki araçlar sayesinde bireyler kendi kontrol ve istekleriyle bu oyunları oynayacaklardır. Aynı zamanda sağlıklı çocukların da bu araçları kontrol etmesi, engelli çocukların yaşadıkları zorlukları anlamalarına ve farkındalık seviyelerinin artmasına katkı sağlayarak yenilikçi bir çözüm olacaktır.

## 6. Uygulanabilirlik

Projemizin çalışabilirliğini prototip üzerinde denedik ve başarılı bir şekilde çalıştığını, komutlarımıza göre motor kontrolünü sorunsuzca sağladığımızı gördük. Projemizin gerçek park alanlarına uygulanması için pilot parkta kurulacak oyun aletlerinde prototipimizde kullandığımız 5V DC motor yerine 220 V 4kw güce sahip elektrik motoru ve röle sistemi kullanarak gerçek boyutta aletlerin hareketi kolaylıkla sağlanacaktır.

Makeblocktan gelen elektrik sinyali röleyi açar veya kapatır böylece 4kw güce sahip elektrik motorunu kontrol ederek çeşitli oyun araçlarını vücut hareketlerimizle kontrol ederek projemizi daha büyük oyun aletlerine entegre edebiliriz. Tek dez avantaj kamera sistemlerinin açık park alanlarında kalması ve zarar görmesi ya da çalınma riski olabilir. Bu durumu avantaja dönüştürmek için projemizdeki kamera sistemi mobese sistemi ile birleştirilerek park güvenliğini de sağlayabiliriz.

## 7-Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Maliyet tablo 1’de planlama tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Maliyet tablosu**

Kullanılan malzeme	Birim fiyatı	Adet	Maliyet
Arduino Uno (Klon)	120,73TL	1	120,73TL
Arduino Kızılötesi sensör	13,60TL	1	13,60TL
5V DC Motor	12,39TL	2	24,78TL
Kamera	224TL	-	224TL
Lego Parçaları	3TL	20	60TL
Makeblock core	514TL	1	514TL
Bağlantı kablosu ve jumper	12TL	1	12TL
Kalem pil	14TL	1( 4lü)	14TL
<b>TOPLAM</b>			<b>983,11TL</b>

**Tablo 2: Proje planlaması**

Faaliyetin adı	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Proje konusunun belirlenmesi	X						
Proje takviminin hazırlanması		X					
Literatür taranması	X	X	X				
Çözüme yönelik malzemelerin temini ve kurulumu			X	X			
3D modelleme, Arduino prog. Kod algoritmanın oluşturulması				X	X		
Test edilmesi ve rapor yazımı				X	X	X	X

## 8-Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemizin hedef kitlesini oyun parklarını kullanan engelli çocuklar ve sağlıklı çocuklar oluşturmaktadır.

## 9-Riskler

Risk matrisi tablo 3 de verilmiştir.

**Tablo 3:Risk matrisi**

RİSK	Risk Seviyesi	Önleme/ Uyarı /Çözüm	Çözüm Sonrası Risk Seviyesi
Kameranın komutları algılamaması	Orta	Komutların resimli olarak parklara kullanıcıları bilgilendirme levhası olarak asılması	Az
Komutların karışması	Yüksek	Oyun aletine durdurma komutu eklenmesi	Az
Kameralara zarar verilmesi	Az	Kameraların merkezi sisteme bağlanarak güvenlik amaçlı kullanılması	Az
Elektriksel riskler	Orta	Sistemin çalışması için yalıtım yapılarak güneş enerjisi kullanılabilir	Az

## 10-Proje Ekibi

**Tablo 4:Proje ekibi**

ADI SOYADI	Projedeki görevi	Okul
Deniz Şentürk	Prototip geliştirme	İzmir Fen Bilimleri Bornova Ortaokulu
Ege Karavelioğlu	Sorun taranması,kaynak taraması	İzmir Fen Bilimleri Bornova Ortaokulu
Hüseyin Murat Keçeci	Danışman	İzmir Fen Bilimleri Bornova Ortaokulu

## 11-Kaynaklar

- [1] T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Özürlü ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Dünya engelliler raporu (2004),29
- [2] Mehtap KOT- Serdar SÖNMEZ-Emine ERATAY-özel gereksinimli bireylere sahip ailelerin yaşadıkları zorluklar Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı. 37 Yıl. 2018 ,86
- [3] T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Özürlü ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Dünya engelliler raporu (2004),9
- [4] Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- [5]Z. Fulya TEMEL Okul öncesi eğitimcilerin engellilerin kaynaştırılmasına ilişkin görüşleri Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi 18:148 – 155 [2000],1
- [6] Güldam KARADAĞ Engelli Çocuğa Sahip Annelerin Yaşadıkları Güçlükler ile Aileden Algıladıkları Sosyal Destek ve Umutsuzluk Düzeyleri TAF Prev Med Bull 2009; 8(4):315-322,1
- [7] Çocuk oyun parkları denetimi(18Mart 2022) ,Erişim adresi: <https://www.denetim.com/muayene/denetim-ve-muayeneler/cocuk-oyun-parklari-denetimi/>
- [8] Tıpta yapay zeka uygulamaları Yoğun Bakım Dergisi 2010;9(1):31-41,2
- [9]Engelsiz oyun parkları ile engelleri birlikte aşalım (1 Mayıs 2022),Erişim adresi: <https://www.mertoglu.com.tr/engelsiz-oyun-parklari-ile-engelleri-birlikte-asalim/>
- [10] Mcre –mbot ana kartı (02Mayıs 2022). <https://www.robotistan.com/mcore-mbot-anakarti>
- [11]Arduino uno R3 klon (11 Mayıs 2022). <https://www.robotistan.com/arduino-leonardo-r3-klon>
- [12]IR Led(11 Mayıs 2022). <https://www.motorobit.com/urun/5mm-ir-led>
- [13]5V dc motor (11 Mayıs 2022). <https://www.hepsiburada.com/arduino-proje-seti-robot-dc-1-5-12-v-disli-motor-reduktorlu-motor-set-p-HBV00000GJHNY>

