

**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ**  
**MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ**

**PROJENİN KONUSU**  
**ROBOT KOLLU TEMİZLİK ROBOTU**

**PROJENİN HOCASI**  
**Dr. Öğr. Üyesi Cafer BAL**



**HAZIRLAYAN**  
**15523526 KADİR ŞENOL**

**ÖZET**

Fabrika, hayvan çiftlikleri, ofis vs. yerlerde işletmenin amacı neticesinde işletme içerisinde oluşacak toz, talaş, çamur, çapak vb. istenmeyen kirlerin temizlenmesini sağlayan robottur.

İstenilen bölgeye yerleştirilen robotun ön paneline yerleştirilen iki adet dairesel şekilli ve dairesel hareket eden fırçalar sayesinde robotun konumu doğrultusunda kirleri sağa veya sola taşır. Robotun ön tarafında sağında ve solunda bulunan sensörler sayesinde hiçbir engelle çarpmadan İstenilen bölgeye yerleştirilen robotun ön paneline yerleştirilmiş iki adet dairesel şekilli ve dairesel hareket eden fırçalar sayesinde robotun konumu doğrultusunda kirleri sağa veya sola taşıyarak bölgenin temizliğini gerçekleştirir.

**ÖNSÖZ**

Bu tezin hazırlanmasında bizden desteklerini esirgemeyen, bilgilerini ve deneyimlerini bizimle paylaşan Teknoloji Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Dr. Öğr. Üyesi Cafer BAL'a teşekkürlerimizi sunarız.

<b>ÖZET.....</b>	<b>2</b>
------------------	----------

<b>ÖNSÖZ.....</b>	<b>3</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>4</b>
<b>Bölüm 1: PROJENİN AMACI ..</b>	<b>6</b>
<b>Bölüm 2: TAHMİNİ MALZEME LİSTESİ.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Tahmini Malzemeler .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Malzeme Araştırılması.....</b>	<b>8</b>
<b>Bölüm 3: ROBOT KOLLU TEMİZLİK ROBOTUNUN SOLIDWORS ÇİZİMİ</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Robot Kollu Temizlik Robotunun Solidworks Çizimi.....</b>	<b>13</b>
<b>Bölüm 4: MONTAJ.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Montaj.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2 3D Printer Basımı .....</b>	<b>23</b>
<b>EKLER:.....</b>	<b>24</b>
<b>BÖLÜM 5: SONUÇ VE YORUM.....</b>	<b>49</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Dc Motor.....	7
Şekil 2.2 Sarhoş Tekerlek.....	8
Şekil 2.3 Servo Motor.....	8
Şekil 2.4 Tekerlek.....	9 Şekil
2.5 Fırça.....	9
Şekil 2.6 Arduino.....	9
Şekil 2.7 Sürücü Kartı.....	10
Şekil 2.8 Robot Kol Şeması.....	10
Şekil 2.9 Mesafe Sensörü.....	11
Şekil 2.10 Bluetooth Modülü.....	11 Şekil
2.11 Lipo Pil.....	11
Şekil 3.1 L Gövde .....	12
Şekil 3.2 Menteşe.....	13
Şekil 3.3 Menteşe Gövdesi.....	14
Şekil 3.4 Robot Şasesi .....	14 Şekil
3.5 Çöp Kutusu.....	15
Şekil 3.6 Robot Kolu.....	16
Şekil 3.7 Robot Genel Bakış Montaj Taslağı v1.....	17
Şekil 3.8 Robot Genel Bakış Montaj Taslağı v2 .....	18
Şekil 4.1 Fırça Ve Fırça Aparatı .....	19

Şekil 4.2 Fırça Ve Fırça Aparatı .....	19
Şekil 4.3 Fırça Ve Fırça Aparatı .....	19
Şekil 4.4 Motor Ve L Gövde .....	20
Şekil 4.5 Gövde Ve Ön Panel Şase .....	20
Şekil 4.6	
Ana Şase Ve Robot Base .....	21
Şekil 4.7 Tekerlek Ve	
Ana Şase .....	21
Şekil 4.8 Sarhoş Tekerlek Ve Ana Şase .....	22
Şekil 4.10 Son Montaj V1 .....	24
Şekil 4.11 Son Montaj V2 .....	24
Şekil	
4.2.1 L Gövde Ve Ön Panel Şase .....	25
Şekil 4.2.2 Çöp Kutusu .....	26

## **BÖLÜM 1**

### **1.1 Projenin Amacı**

Fabrika, hayvan çiftlikleri, ofis vs. yerlerde işletmenin amacı neticesinde işletme içersinde oluşacak toz, talaş, çamur, çapak vb. istenmeyen kirlerin temizlenmesini sağlayan robottur. İstenilen bölgeye yerleştirilen robotun ön paneline yerleştirilen iki adet dairesel şekilli ve dairesel hareket eden fırçalar sayesinde robotun konumu doğrultusunda kirleri sağa veya sola taşır. Robotun ön tarafında sağında ve solunda bulunan sensörler sayesinde hiçbir engelle çarpmadan İstenilen bölgeye yerleştirilen robotun ön paneline yerleştirilmiş iki adet dairesel şekilli ve dairesel hareket eden fırçalar sayesinde robotun konumu doğrultusunda kirleri sağa veya sola taşıyarak bölgenin temizliğini gerçekleştirir.



## BÖLÜM 2

### 2.1 Tahmini Malzemeler

- 2 Adet DC motor
- 1 Adet sarhoş tekerlek
- 4 Adet servo motor
- 2 Adet tekerlek
- 1 Adet dairesel temizlik fırçası □ Arduino
- 1 Adet motor sürücü kartı □ Robot kolu
- 3 Adet mesafe sensörü
- Bluetooth modülü □ 1 Adet lipo pil
- Robot şasesi
- Gerekli elektronik malzemeler

### 2.2 Malzeme Araştırması

#### DC Motor

Robotumuzun ileri geri ve fırçalarımızın sağ sol hareketlerin de tork önemi hız öneminden daha önde geldiği kanısına varıp kullanacağımız motorların rpm ve tork hesaplamalarının yapılması gerekir. Fırçalar ile ileri geri hareketi sağlayacak tekerleklerimizin uzun bir süre aynı yönde lineer hızda çalışacağından uygun ve kolay maliyetli olmasından dc motor seçimine karar verdik.



Şekil 2.1 Dc Motor

### **Sarhoş Tekerlek**

Robotumuzun mesafe sensörü ile engelleri algılaması neticesin de sağa veya sola dönüşlerini sağlaması için ve daha az maliyetli olması açısından robotun ön kısmın da sarhoş tekerlek seçimine karar verdik.



**Şekil 2.2** Sarhoş Tekerlek

### **Servo Motor**

Temizlik robotumuzun üst kısmın da bluetooth modülü ile uzaktan kontrol edeceğimiz robot kolunun kademeli ve adım adım işlem yapıp önüne çıkabilecek cismi veya temizleyeceği maddeyi daha hassas kaldırıp haznesine yerleştirebilmesi için robot kolunun kontrolünü servo motor ile gerçekleştirme seçimine karar verdik.



**Şekil 2.3** Servo Motor

### **Tekerlek**

Temizlik robotumuzun temizleyeceği bölgenin zeminin de, robotun bütün ağırlığını hesaba katarak kayma ve patinaj gibi olumsuz etkenlerin oluşmaması için sürtünme katsayısı yüksek tekerlek seçimine karar verdik.



**Şekil 2.4** Tekerlek

### **Temizlik Fırçası**

Temizlik robotumuzun yerleştirildiği bölgede ki temizliği yapabilmesi için ön tarafına yerleştireceğimiz iki adet dairesel hareket yapan fırçaların tozları daha rahat ve robotun hareketini olumsuz etkilememesi için yumuşak telli, hafif ve çok telli olacak şekilde karar verdik.



**Şekil 2.5** Fırça

### **Arduino**

Temizlik robotumuzun kararlaştırdığımız şekil de işlevini yapabilmemiz için motorlarını, robot kolunu ve mesafe sensörlerini yazılımsal olarak kontrol edebilmemiz için giriş çıkış pinlerini de hesaba katarak arduino kullanmaya karar verdik.



**Şekil 2.6** Arduino

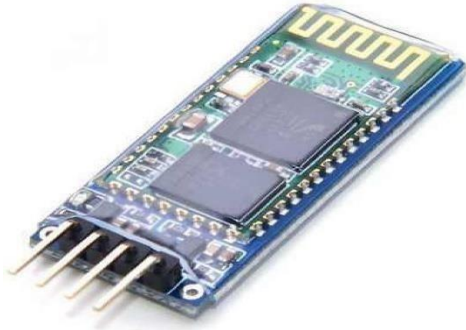




Şekil 2.9 Mesafe Sensörü

### Bluetooth Modülü

Temizlik robotumuzun üzerinde bulunan robot kolunu manuel olarak el ile uzaktan kontrol edebilememiz için bluetooth modülü kullanmaya karar verdik.



Şekil 2.10 Bluetooth Modülü

### Lipo Pil

Temizlik robotumuzun motorlarını, robot kolunu, arduino, sensörleri ve gerekli elektronik malzeme ve kartlarını beslemek için şarj özelliğini dikkate alarak lipo pil kullanmaya karar verdik.



Şekil 2.11 Lipo Pil

## Robot Şasesi ve Gerekli Elektronik Malzemeler

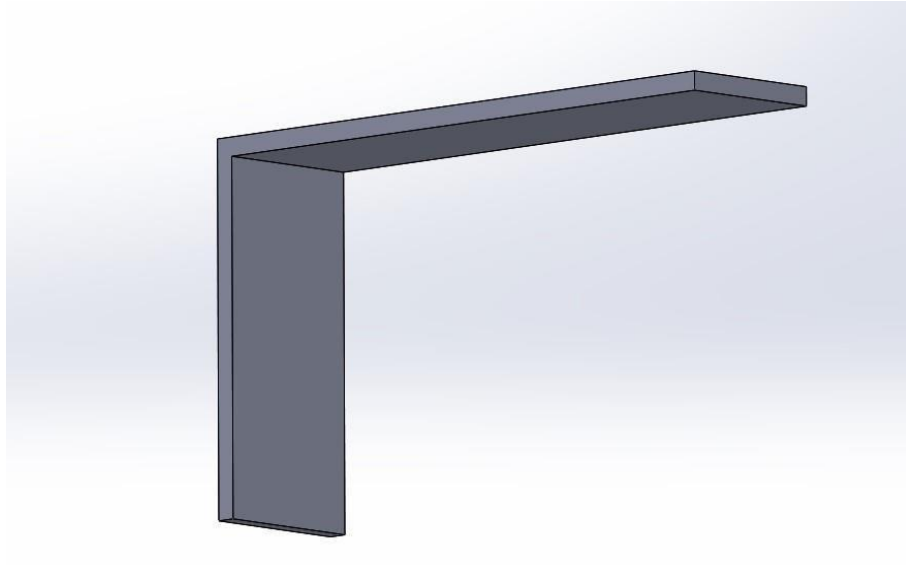
Temizlik robotumuzun motorlarını, tekerleklerini, robot kolunu, motor sürücü kartlarını, temizlik fırçalarını ve gerekli elektronik malzeme ve kartlarını bir bütün olarak oluşturup sabitlemek için oluşturacağımız şaseyi 3D yazıcı ile basmaya karar verdik.

## BÖLÜM 3

### 3.1 ROBOT KOLLU TEMİZLİK ROBOTUNUN SOLIDWORS ÇİZİMİ

#### Fırça Taşıyıcı L Gövde

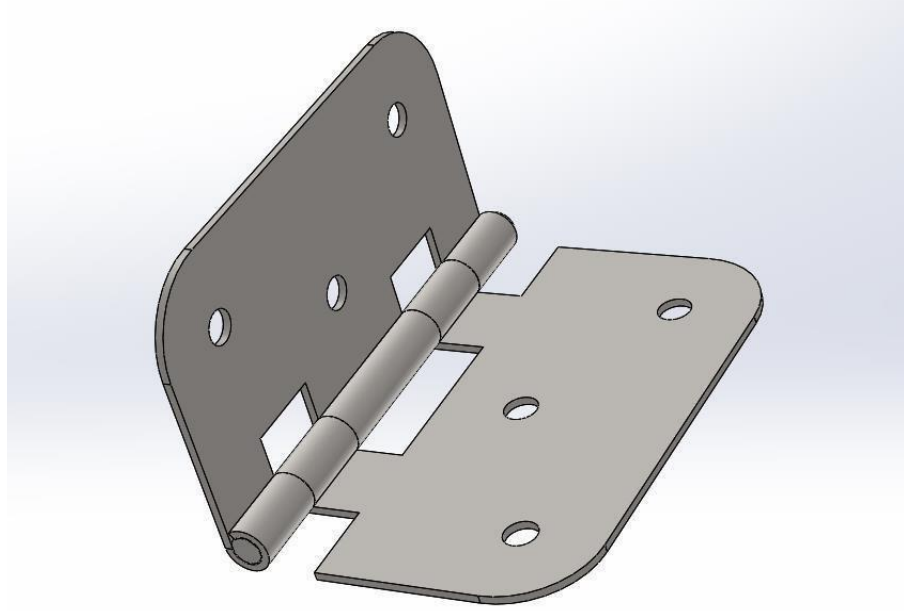
Temizlik robotumuzun şasesinin zeminden yüksekliği 42,8 mm ve fırçamızın bağlı olduğu gövde ile fırça püsküllerinin son nokta arası uzaklığı 96.5 mm olduğundan fırçamızı robotumuzun şasesine montajlayamayıp L gövde ile yerden yüksekliğini arttırabilmek için solidworks aracılığı ile L tipi gövde çizimi tasarladık.



Şekil 3.1 L Gövde

## Menteşe

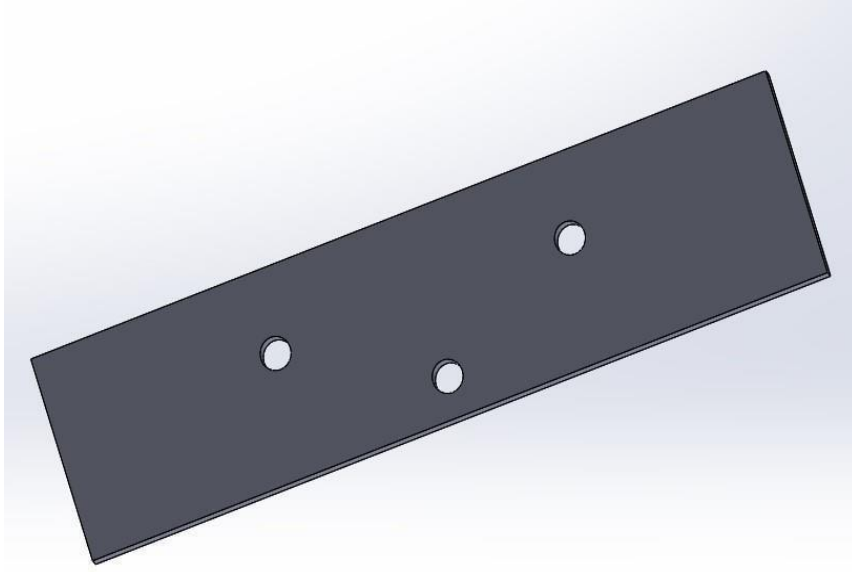
Robotumuzun temizlik fırçasının dairesel dönme ve ağırlığı neticesinde, ön tekerleği sarhoş olan robotun sağa ve sola sapmalarını önlemek amacıyla menteşe kullanarak robot şase ünitesi ağırlığı ile fırça ünitesi ağırlığının birbirinden bağımsız kılıp, temizlik fırçasına sadece kendi ağırlığını bindirerek robotun hareketi esnasında ki sapmalardan korumuş olduk.



Şekil 3.2 Menteşe

## Menteşe Gövdesi

Robotumuzun L gövde ile şase arası bağlantısını menteşe ile sağlayabilmek ve menteşeyi L gövdeye montajını sağlayamayacağımız için 100mm 35mm dikdörtgen şeklinde gövde tasarlayıp menteşeyi tasarladığımız parçanın bir tarafına, diğer tarafına da L parçayı monteledik.



**Şekil 3.3** Menteşe Gövdesi

### **Robot Şasesi**

Robotumuzun gerekli elektronik malzeme ve arduino, bluetooth modülü, çöp kutusu, robot kolu, motor sürücü vs. elamanların taşınacağı ve motor ve tekerleklerin sabitlenip monte edileceği şasesinin çizimini halk arasında alikoband adı verilen içi köpüklü dışı alüminyum eni 100mm boyu 200mm kalınlığı 3mm ölçülerinde dikdörtgen şeklinde solid şase çizimini gerçekleştirip montaj kısmın da bu kompozit malzemeyi kullandık.

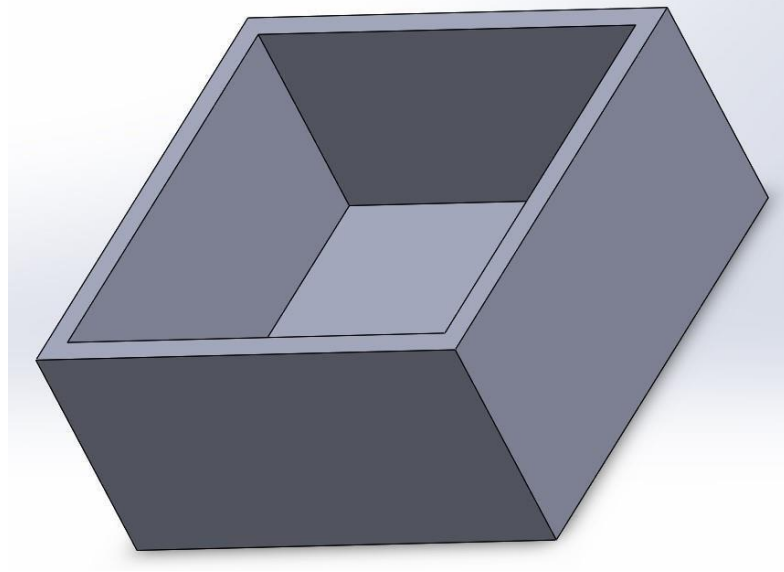


**Şekil 3.4** Robot Şasesi



### **öp Kutusu**

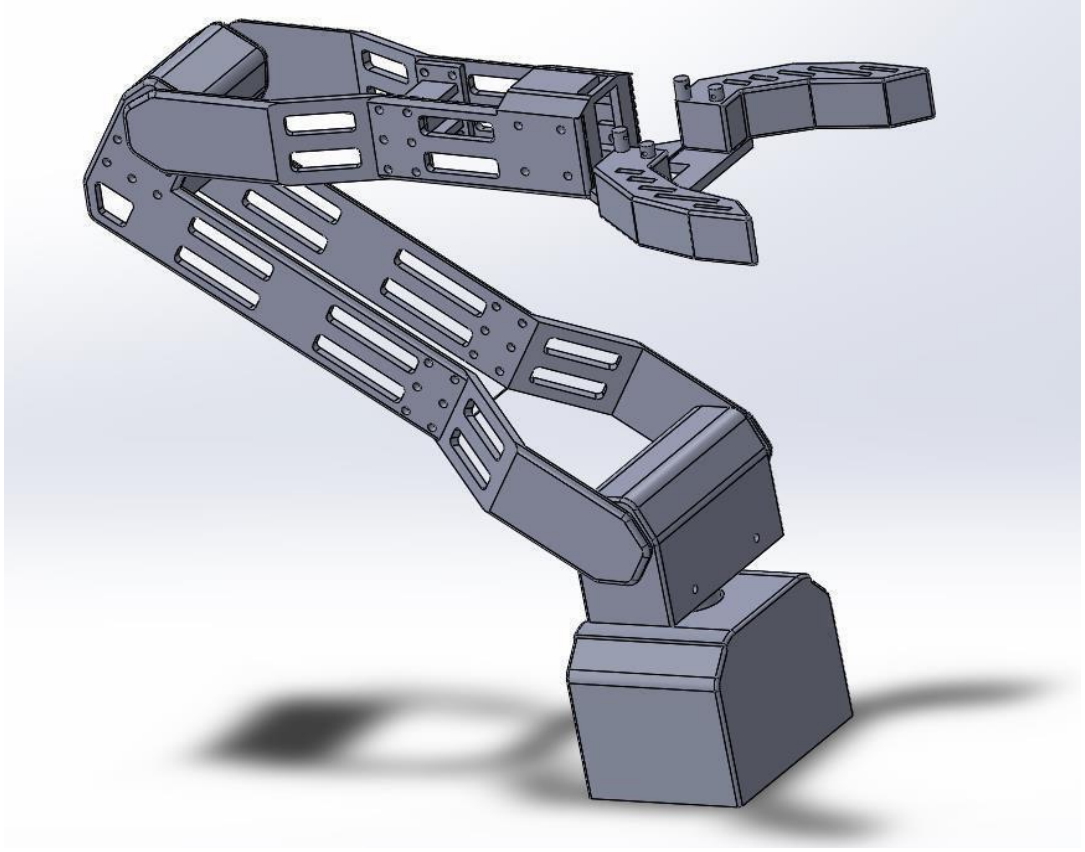
Robot kollu temizlik robotumuzun bulunduğu ortamda ki temizleme işlemini bitirmesinin ardından biriktirdiği pisliğin arasındaki katı ve kaba cisimleri manuel olarak uzaktan kontrol edeceğimiz robot kolu ile alıp kendi haznesinde saklayabilmesi için solidworks programı kullanarak şase üzerine monte edeceğimiz uzunluğu 60 mm genişliği 60 yüksekliği 30 mm olan bir çöp kutusu çizimi tasarladık.



**Şekil 3.5** öp Kutusu

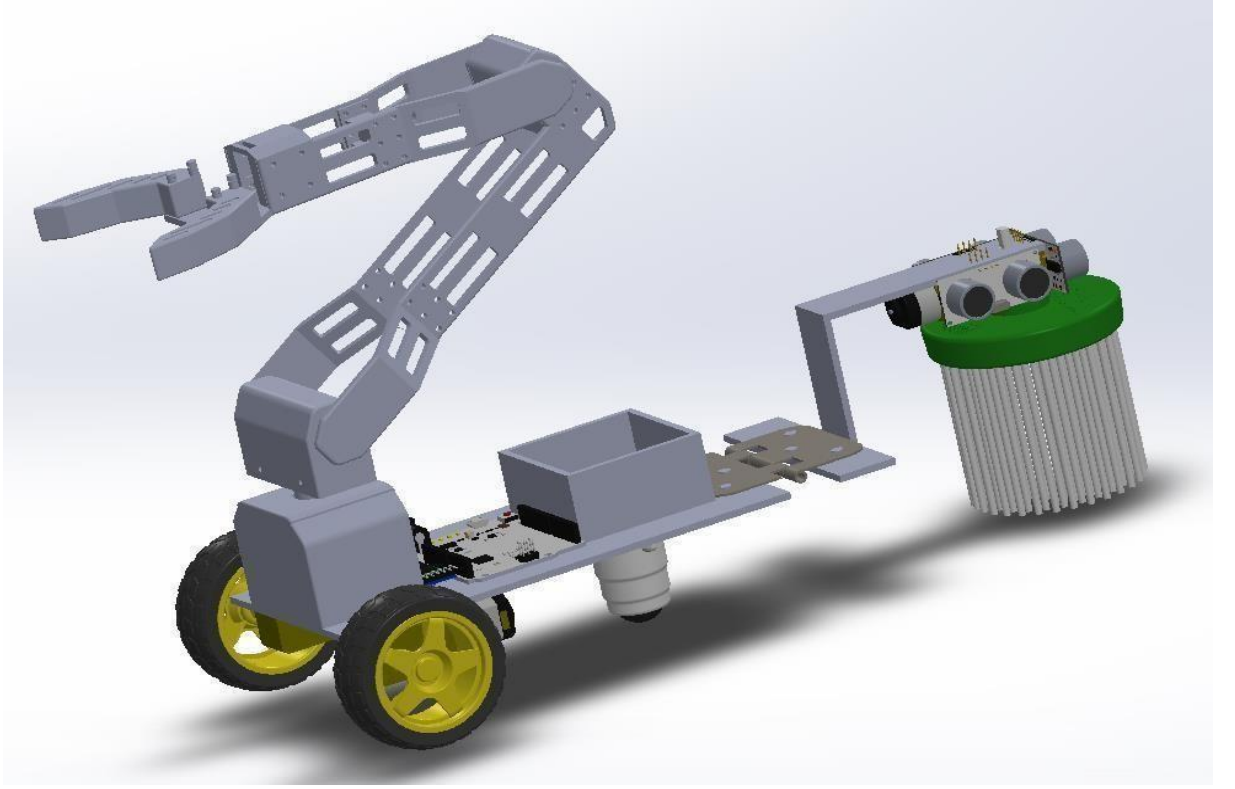
### **Robot Kolu**

Robot kollu temizlik robotumuzun bulunduğu ortamda ki temizlik işlemini bitirmesinin ardından biriktirdiği kaba pisliğin alıp çöp kutusuna yerleştireceği işlemini gerçekleştireceği 4 eksenli robot kolunu prototip olarak gösterebilmek için solidworks programında çizimini oluşturduk.

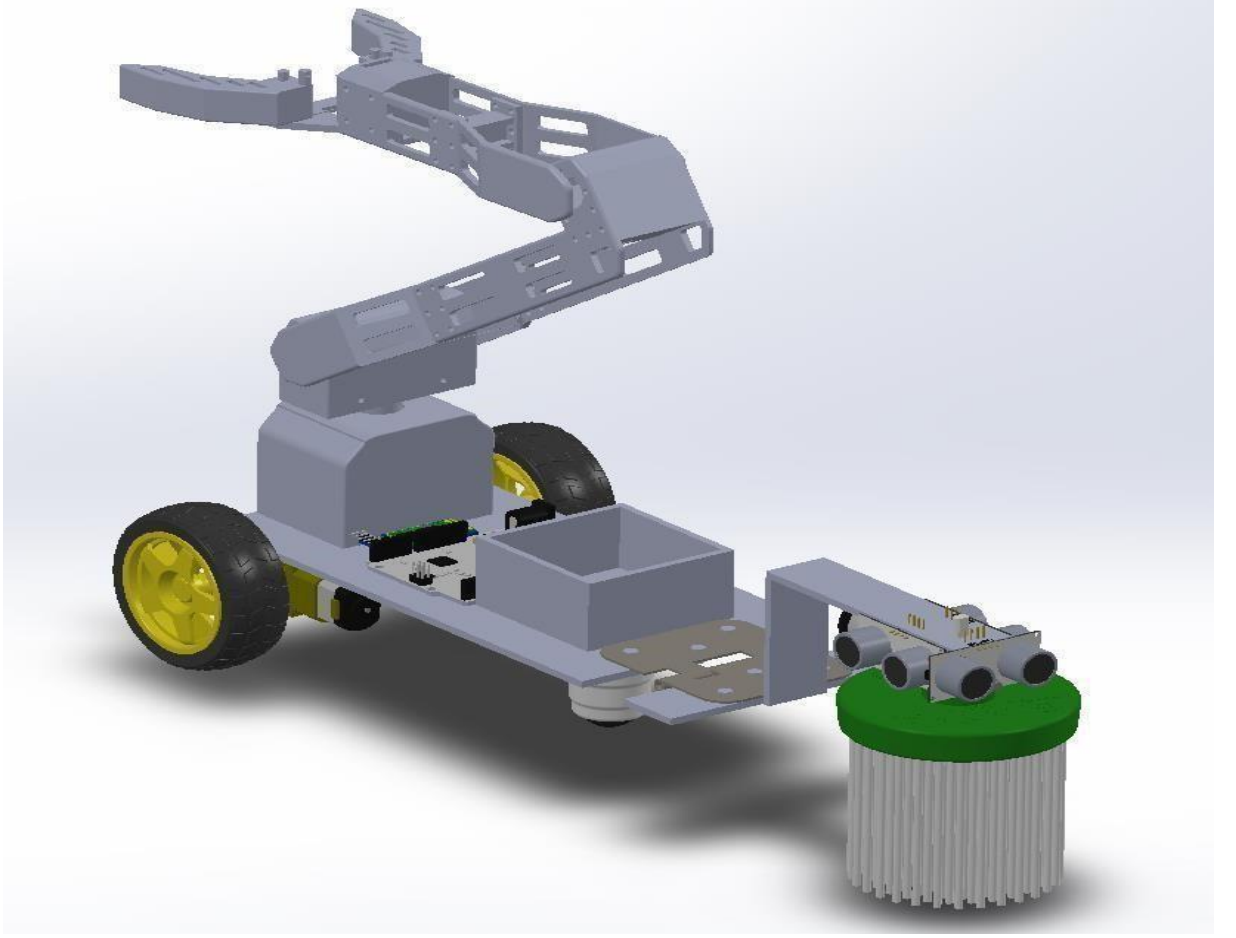


Şekil 3.6 Robot Kolu

### Robot Genel Bakış Montaj Taslağı



Şekil 3.7 Robot Genel Bakış Montaj Taslağı v1



Şekil 3.8 Robot Genel Bakış Montaj Taslağı v2

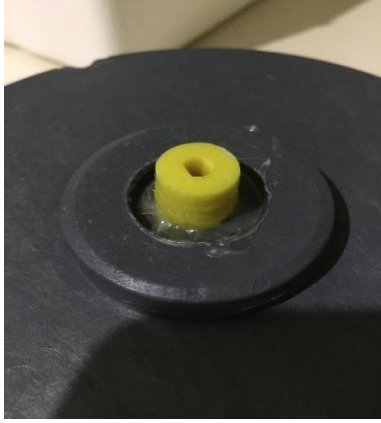
## Bölüm 4

### 4.1 MONTAJ

Robot kollu temizlik robotumuzun gerekli parçalarının raporlarda belirtilen parçalar ile montajlanması.

#### Fırça ve Fırça Aparatı

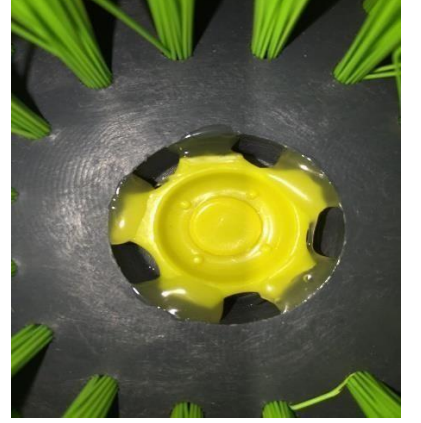
Robot kollu temizlik robotumuzun fırça motor montajını gerçekleştirebilmek için motor ile fırça arasına motor mili için sıcak silikon ile aparat montajını şekil de görüldüğü gibi gerçekleştirdik.



Şekil 4.1



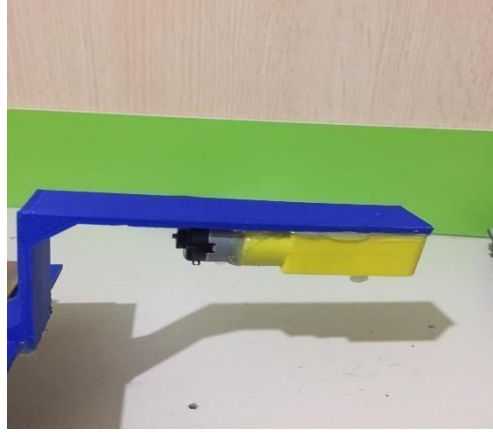
Şekil 4.2



Şekil 4.3

#### Motor ve L Gövde

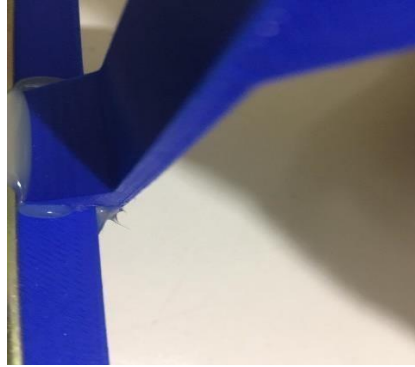
Robot kollu temizlik robotumuzun fırça yüksekliğinin robot ana şasesinden fazla olma durumundan dolayı yerden yüksekliğini ana şase ile eşit seviyeye getirmek için daha önceden Solidworks ile robot prototip çizimin de çizdiğimiz L gövdeyi 3D printer basımını gerçekleştirdik. Elde ettiğimiz L gövde ile temizlik fırçasını döndürecek DC motorumuzun birbiri ile montajını sıcak silikon ile montajını şekil de görüldüğü gibi gerçekleştirdik.



**Şekil 4.4** Motor ve L Gövde

#### **L Gövde ve Ön Panel Şase**

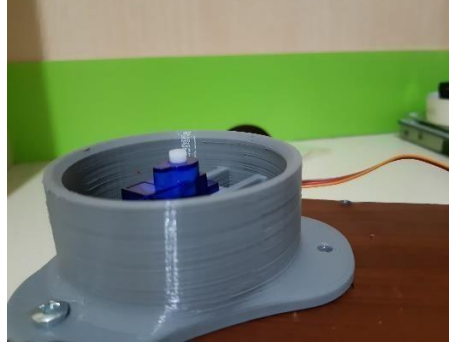
Robot kollu temizlik robotumuzun L gövde ile ana şaseyi montajlayabilmek için daha önceden Solidworks ile robot prototip çizimin de çizdiğimiz ve 3D printer ile basımını gerçekleştirdiğimiz ön panel şaseyi sıcak silikon ile montajını şekil de görüldüğü gibi gerçekleştirdik.



**Şekil 4.5** L Gövde ve Ön Panel Şase

#### **Ana Şase ve Robot Base**

Robot kollu temizlik robotumuzun bulunduğu ortamda ki pislikleri temizleme işlemi bitmesinin ardından kaba pisliklerin çöp haznesine yerleştirilmesi için 6 eksenli robot kolumuzun base kısmını ana şasemizin en arka kısmına metrik 4 vidalar ile montajını şekilde görüldüğü gibi gerçekleştirdik.



**Şekil 4.6** Ana Şase ve Robot Base

#### **Tekerlek Motorları ve Ana Şase**

Robot kollu temizlik robotumuzun lineer bir şekilde hareket edebilmesi için robotumuzun arka tarafına yerleştirtireceğimiz tekerleklerimiz için gerekli olan redüktörlü DC motorlarımızın ana şase ile montajını sıcak silikon yardımıyla şekilde ki gibi gerçekleştirdik.

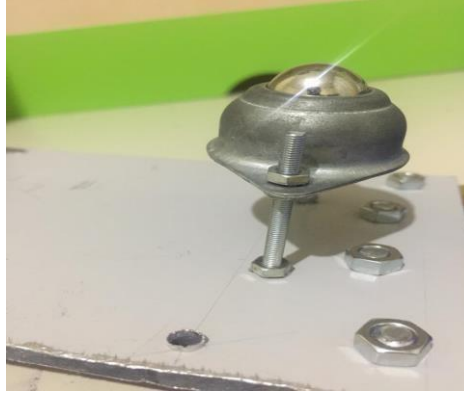


**Şekil 4.7** Tekerlek ve Ana Şase

#### **Sarhoş Tekerlek ve Ana Şase**

Robot kollu temizlik robotumuzun bulunduğu ortam da sağa ve sola olmak üzere bütün dönüşlerini hatasız bir şekilde gerçekleştirebilmesi için robotumuzun ana şasesinin ön tarafına metrik 3 vidalar

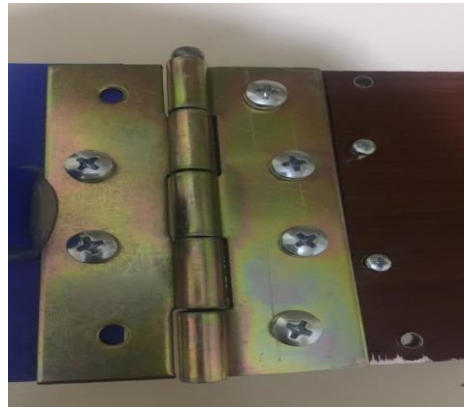
ile birleştirmeyi gerçekleştirip robotumuzun yerden yüksekliğini vidalara geçirdiğimiz somunlar yardımı ile de ayarladık montajını gerçekleştirdik.



**Şekil 4.8** Sarhoş Tekerlek ve Ana Şase

### **Ön Panel Şase ve Ana Şase**

Robot kollu temizlik robotumuzun bulunduğu ortamda ki pislikleri temizleyebilmesi için gerekli olan fırçamızın temizleme işlemin de yüzey ile teması sırasında fırçanın dairesel dönmesi nedeni ile robotumuzu istenmeyen fırça dönme yönüne sapmalarını engelleyebilmek için alikobant ile oluşturduğumuz ana şase ile ön panel şasemizi menteşe ve metrik 5 vidalar ile birleştirip temizlik fırçamızın üzerinde ki yükü minimum seviyeye indirip robotumuzun hareketi sırasında oluşabilecek sapmalarının önüne gecik ve montajını gerçekleştirdik.



**Şekil 4.9** Ön Panel ve Ana Şase

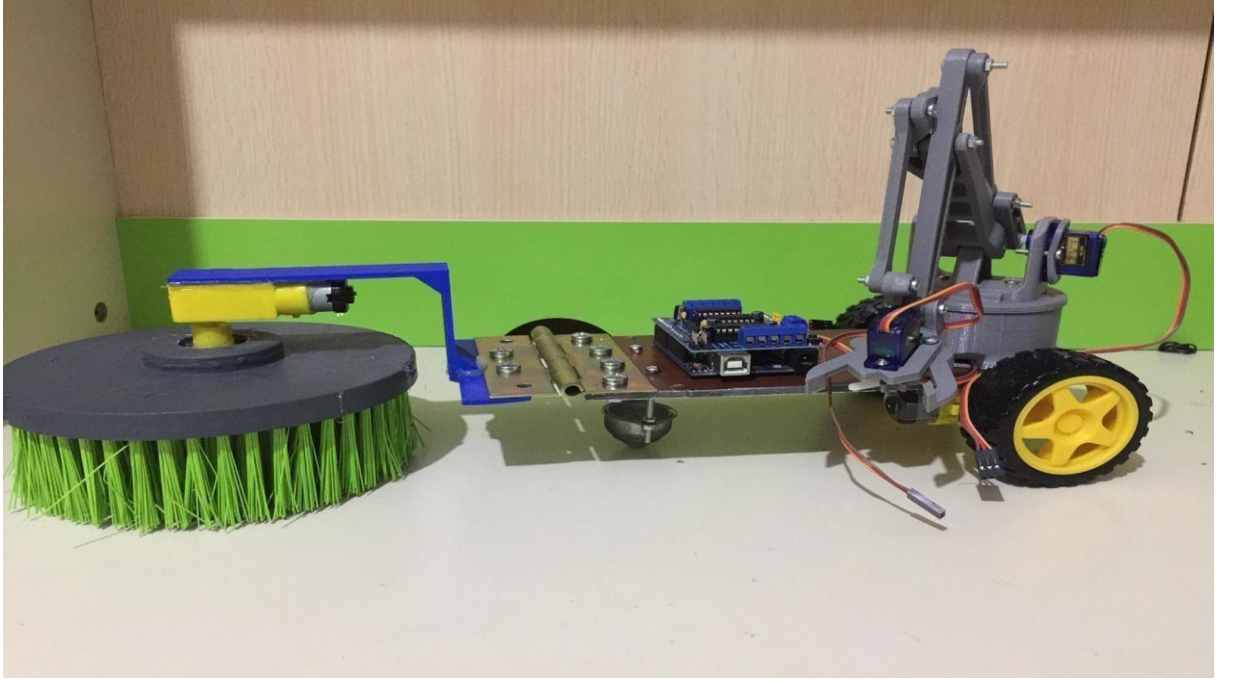
### **Çöp Kutu ve Elektronik Devreler**

Robot kollu temizlik robotumuzun istediğimiz ve tasarladığımız şekilde hareketini sergileyip görevini yerine getirebilmesi için yazılımını yazacağımı arduino ve uzaktan kontrolünü sağlayacağımız bluetooth modülünü yazılım ve elektronik işlemlerin rahat gerçekleştirilebilmek ve hareket alanı bırakabilmek adına arduino ve bluetooth modül montajını, yazılım ve elektronik işlemler sonrasında

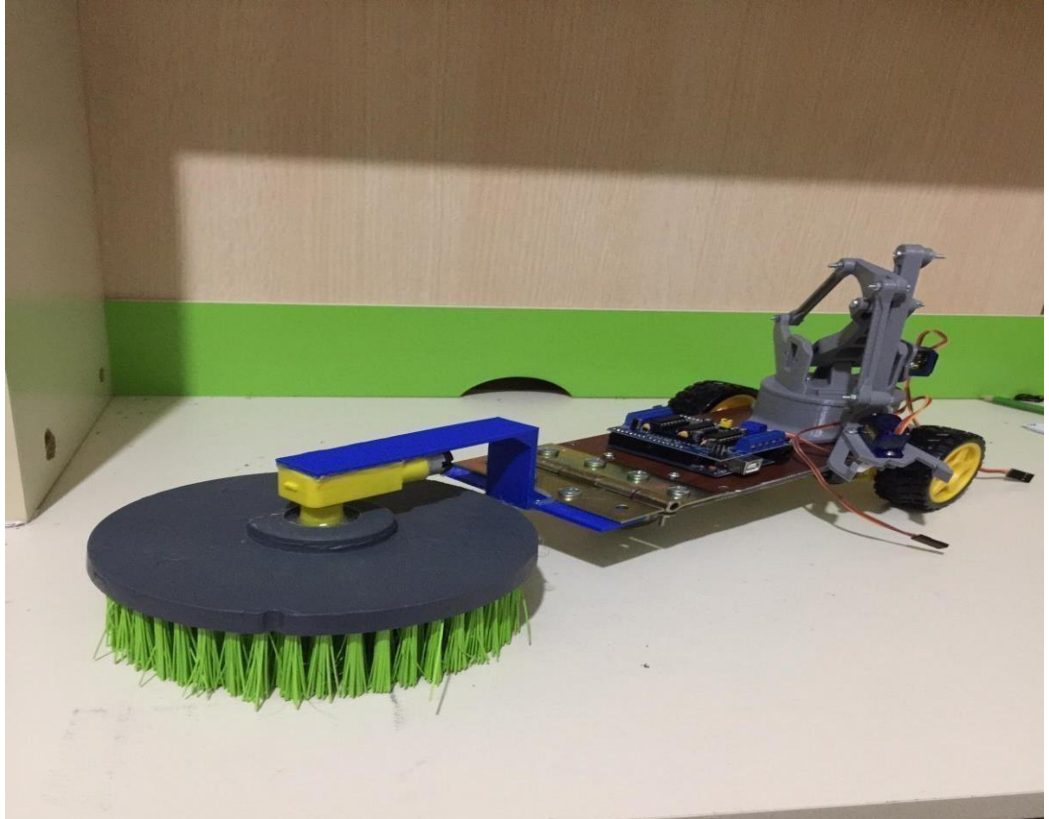


bıraktık. Robotumuzun bulunduğu ortamda engellere çarpmadan temizlik işlemine yerine getirebilmesi için robotumuzun en ön panelinde ki temizlik fırçası motorumuzun önüne sağına ve soluna olmak üzere 3 adet HC SR04 mesafe sensörlerinin montajını gerçekleştireceğiz. p kutusunu ise arduino ve bluetooth modülünün montajını gerçekleştirdikten sonra şasemizin üzerinde bulunan metrik 4 vidalar ile bluetooth ve ardunio üzerine ikinci bir kat çıkarak çöp kutusu montajını gerçekleştireceğiz.

## **Son Montaj**



Şekil 4.10 v1

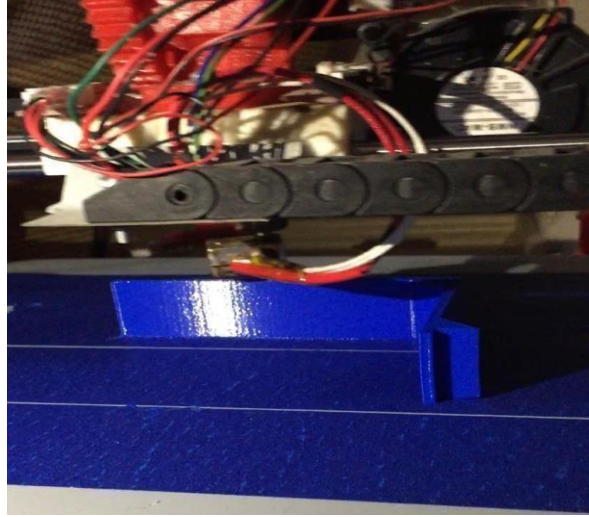


Şekil 4.11 v2

## 4.2 3D Printer Baskıları

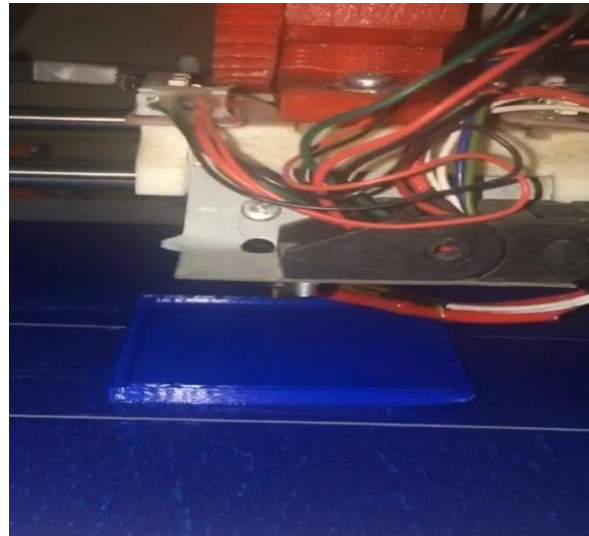
Robot kollu temizlik robotumuzun Solidworks ile çizdiğimiz parçalarının 3D printer ile basım fotoğrafları.

### L Gövde ve Ön Panel Şase



Şekil 4.2.1 L Gövde ve Ön Panel Şase

### Çöp Kutusu



Şekil 4.2.2 Çöp Kutusu

## EKLER

### Çalışma Kodu

```
#include <Servo.h>
```

```
Servo servo1, servo2, servo3, servo4;
```

```
int data;
```

```
const int trig = A1; const int
```

```
echo = A0; const int trigs
```

```
= A3; const int echosa =
```

```
A2; const int trigso = A5;
```

```
const int echoso = A4;
```

```
const int sol_i = 2; const
```

```
int sol_g = 4; const int
```

```
sol_p = 5; const int
```

```
sag_i = 7; const int sag_g
```

```
= 8; const int sag_p = 3;
```

```
const int frc_i
```

```
= 12; const int frc_g =
```

```
13;
```

```
int sure,suresa,sureso = 0; int
```

```
mesafe,mesafesa,mesafeso = 0; void
```

```
setup() { Serial.begin(38400);
```

```
servo1.attach(11);
```

```
servo2.attach(10);
```

```
servo3.attach(9); servo4.attach(6);
```

```
servo1.write(0);  
servo2.write(0);  
servo3.write(0);  
servo4.write(0);
```

```
pinMode(trig,OUTPUT);  
pinMode(echo,INPUT);  
pinMode(trigsa,OUTPUT);  
pinMode(echosaa,INPUT);  
pinMode(trigso,OUTPUT);  
pinMode(echosoo,INPUT);  
pinMode(sol_i,OUTPUT);  
pinMode(sol_g,OUTPUT);  
pinMode(sol_p,OUTPUT);  
pinMode(sag_i,OUTPUT);  
pinMode(sag_g,OUTPUT);  
pinMode(sag_p,OUTPUT);  
pinMode(frc_i,OUTPUT);  
pinMode(frc_g,OUTPUT);
```

```
////Serial.begin(9600);
```

```
}
```

```
String gelen_veri=""; int a,b,c,d;
```

```
bool ucgen=false; bool
```

kare=false; bool

yuvarlak=false; bool

iks=false;

bool donus=false; bool

dur=false; bool

sup1=false; bool

sup2=false; void

loop() {

servo1.write(a);

servo2.write(b);

servo3.write(c);

servo4.write(d); digitalWrite

(trigsa , HIGH);

delayMicroseconds(2);

digitalWrite (trigsa , LOW);

suresa = pulseIn (echosa , HIGH); mesafesa

= (suresa/2) / 29.1 ;

Serial.println(mesafesa);

digitalWrite (trig , HIGH); delayMicroseconds(2); digitalWrite

(trig , LOW);

sure = pulseIn (echo , HIGH); mesafe

= (sure/2) / 29.1 ;

Serial.println(mesafe);

digitalWrite (trigso , HIGH);

delayMicroseconds(2); digitalWrite

(trigso , LOW); sureso = pulseIn

(echoso , HIGH); mesafeso =

(sureso/2) / 29.1 ;

Serial.println(mesafeso);

if ( mesafe > 20 && mesafesa < 20 && mesafeso > 20 ) //SAĞDAN BAŞLANGIÇ İLERİ

{

digitalWrite(sol\_i , HIGH);

digitalWrite(sol\_g , LOW);

digitalWrite(sag\_i , HIGH);

digitalWrite(sag\_g , LOW);

digitalWrite(frc\_i , HIGH);

digitalWrite(frc\_g , LOW);

analogWrite(sag\_p,250);

analogWrite(sol\_p ,250); sup1

= true;

}

if ( mesafe < 20 && mesafesa < 20 && mesafeso > 20 )// İLK SOLA DÖN VE İKİNCİ BU İF  
İHTİMALİ İÇİN DURMA AYARINI YAP

```
{ if(dur == false)

{

digitalWrite(sag_i , HIGH); digitalWrite(sag_g

, LOW); digitalWrite(sol_i , LOW);

digitalWrite(sol_g , LOW); digitalWrite(frc_i ,

LOW); digitalWrite(frc_g , HIGH);

analogWrite(sag_p,250); analogWrite(sol_p,250);

delay(1000); //bir

usteki if e girmemesi için sağ tek dönüş beklemesi

dur=true;

} else

{

digitalWrite(sol_i , LOW);

digitalWrite(sol_g , LOW);

digitalWrite(sag_i , LOW);

digitalWrite(sag_g , LOW);

digitalWrite(frc_i , LOW);

digitalWrite(frc_g , LOW);

} } if ( mesafe > 20 && mesafesa > 20 && mesafeso > 20 ) // DÜZ

GİT

{ digitalWrite(sag_i ,

HIGH); digitalWrite(sag_g

, LOW); digitalWrite(sol_i

, HIGH);

digitalWrite(sol_g , LOW);
```



```

analogWrite(sag_p,250);

analogWrite(sol_p,250);

}

if ( mesafe < 20 && mesafesa > 20 && mesafeso > 20 ) //ORTAK SAĞ DÖN FIRÇA YÖN DEĞİŞ
{
if(donus==false)
{
digitalWrite(sol_i ,
HIGH); digitalWrite(sol_g
, LOW);
digitalWrite(sag_i , LOW);
digitalWrite(sag_g , LOW);
digitalWrite(frc_i , HIGH);
digitalWrite(frc_g , LOW);
analogWrite(sag_p,250);
analogWrite(sol_p,250);
delay(1000); donus = true;
}

else // ORTAK SOL DÖN FIRÇA YÖN DEĞİŞ
{
digitalWrite(sol_i , LOW);
digitalWrite(sol_g , LOW);
digitalWrite(sag_g , LOW);
digitalWrite(sag_i , HIGH);
digitalWrite(frc_i , LOW);
digitalWrite(frc_g , HIGH);

```

```

analogWrite(sag_p,250); analogWrite(sol_p,250);

delay(1000); donus

= false;

}

}

```

```

if ( mesafe > 20 && mesafesa > 20 && mesafeso < 20 ) //SAĞDAN BAŞLANGIÇ İÇİN BİTMEMEYE
SOLUNDA ENGEL VARKEN GİDERSE DÜZ GİT (SAĞDA VARKEN GİDERSE ZATEN
SAĞDAN BAŞLAMA İLE AYNI DÜZ GİT),,,,SOLDAN BAŞLANGIÇ İÇİN DÜZ GİT

```

```

{ digitalWrite(sol_i ,
HIGH); digitalWrite(sol_g
, LOW); digitalWrite(sag_i
, HIGH);
digitalWrite(sag_g , LOW);
digitalWrite(frc_i , LOW);
digitalWrite(frc_g , HIGH);
analogWrite(sag_p,250);
analogWrite(sol_p,250);

```

```

}

```

```

if ( mesafe < 20 && mesafesa > 20 && mesafeso < 20 ) //SAĞDAN BAŞLANGIÇ İÇİN ÖN SOL
DUR,,,SOLDAN BAŞLANGIÇ İÇİN ÖN SOL İLK SAĞA DÖN İKİNCİ ÖN SOL İÇİN DUR
{

```

if(sup1==true || sup2==true) /// SAĞDAN BAŞLAMIŞSA SUP1 TRUE OLACAK VE DURACAK  
SOLDAN BAŞLAMIŞSA ELSEYE GİRECEK ÖNCE SAĞA DÖNECEK SUP2 TRUE OLACAK  
İKİNCİ ÖN SOL DA DURACAK

```
{ digitalWrite(sol_i , LOW);  
digitalWrite(sol_g , LOW); digitalWrite(sag_i  
, LOW); digitalWrite(sag_g , LOW);  
digitalWrite(frc_i , LOW); digitalWrite(frc_g  
, LOW);  
}  
  
else // SOLDAN BAŞLAMIŞTIR İLK ÖN SOL SAĞA DÖN  
  
{ digitalWrite(sol_i ,  
HIGH); digitalWrite(sol_g ,  
LOW); digitalWrite(sag_i ,  
LOW); digitalWrite(sag_g , LOW); digitalWrite(frc_i  
,  
HIGH); digitalWrite(frc_g , LOW);  
analogWrite(sag_p,250);  
analogWrite(sol_p,250);  
delay(1000); sup2=true;  
}  
  
}  
  
////////////////////// SERVO İFLERİ if(Serial.available())  
  
{ gelen_veri =  
(Serial.readString());  
}  
  
if(gelen_veri=="ucgen")
```

```

{

    ucgen=true;
kare=false;
yuvarlak=false;
iks=false;    gelen_veri="";

}

if(gelen_veri=="kare")
{

    ucgen=false;
kare=true;
yuvarlak=false;
iks=false;

    gelen_veri="";

}

if(gelen_veri=="yuvarlak")
{

    ucgen=false;
kare=false;
yuvarlak=true;    iks=false;

```

```

    gelen_veri="";

    }

if(gelen_veri=="iks")

{

    ucgen=false;

kare=false;

yuvarlak=false;    iks=true;


    gelen_veri="";

}


if(gelen_veri=="ust")

{

    if (ucgen==true)    {

a=a+15;

gelen_veri="";

    }    if

(kare==true)

    {

b=b+10;    gelen_veri="";

```

```

    }

    if (yuvarlak==true)

        {   c=c+10;   gelen_veri="";

        }   if

(iks==true)

    {

d=d+15;   gelen_veri="";

    }


}   if(gelen_veri=="alt")

{

    if   (ucgen==true)

{   a=a-15;   gelen_veri="";

    }   if

(kare==true)

    {   b=b-10;   gelen_veri="";

    }

    if (yuvarlak==true)

    {   c=c-10;

gelen_veri="";

    }   if

(iks==true)

    {   d=d-15;   gelen_veri="";

    }

}

```

}

**KAYNAKLAR** <https://www.robotistan.com/>

<https://www.hobidevre.com/>

<https://www.robotshop.com/> <https://www.youtube.com/watch?v=r60jfB7TqLs&t=916s>

<https://www.muhendisbeyinler.net/forum/>

<http://www.electronicaestudio.com/docs/istd016A.pdf>

<https://www.st.com/resource/en/datasheet/cd00000058.pdf>

[http://www.ee.ic.ac.uk/pcheung/teaching/DE1\\_EE/stores/sg90\\_datasheet.pdf](http://www.ee.ic.ac.uk/pcheung/teaching/DE1_EE/stores/sg90_datasheet.pdf)

<https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf>

## **BÖLÜM 5**

### **SONUÇ ve YORUM**

Bu tez çalışmasın da, fabrikalar, ofis, ev vb gibi yaşam alanların da çevrede oluşan kir ve pisin, zaman tasarrufu kavramının çok önemli olduğu bu devirde zamandan tasarruf ve insan hayatını kolaylaştırmak amacıyla çevre temizliğinin sağlanmasının önemli rol ve yer kapladığını anladık. İleri ki teknoloji ile bu ve buna benzer çalışmaların ilerleyeceği ve geliştirilebileceğini düşünüp robot kollu temizlik robotu projesini Fırat Üniversitesi Doç. Dr. Cafer Bal öğretim görevlimizin yardımlarıyla projemizi gerçekleştirdik. Temizlediğimiz ortamın zemin sertlik ve sürtünme katsayısı kavramlarını göz önünde bulundurarak fırça seçimin de ve yine aynı sebepten ötürü motor ve beraberinde motor sürücü seçiminin değişebileceğini gözlemledik. Bulunulan ortamın alan ve çevre uzunluklarına göre HC SR04 mesafe sensörünün mesafe ayar kademesini yazılım kodu aracılığı ile değiştirip bulunan ortama ayak uydurabilmesini gözlemledik. Temizlenen bölge veya çevre içersinde ki oluşan toz ve katı pislik cisimlerin ağırlıkları neticesi ve değerlerine göre temizleme işlemi bittikten sonra robot koluyla çöp kutusuna yerleştirme işlemi olan ikinci işlem için SG90 Servo Motorların tork ve gerilim güçlerinin değişkenlik gösterebileceğini anladık.