



BEYKENT ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

GÖMÜLÜ SİSTEM TASARIMI

DERSİN SORUMLUSU : ÖĞR. GÖREVLİSİ REŞAT BUĞRA ERKARTAL

FİNAL

İsim: Belit Berdel Kış

Numara: 17030220009

Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği

Proje Adı: Çok Yönlü Robot El

Teslim Tarihi: 21.06.2020

ÖZET:

Günümüzde geliştirilen ve kullanılan protez eller önceden belirlenmiş bir eylem sonucu önceden belirlenmiş aksiyonu gerçekleştirir. Endüstriyel standartta özelleştirilmiş protezler pahalı olup sonradan kendin yap kültüründe geliştirilen 3D yazıcı gibi parça üretim sistemleri kullanılarak hem maliyeti düşürülüp hem de dönemsel harcamalar azaltılmıştır. Bu gelişmeler sonucunda protezlerin geliştirilmesi kolaylaştırılarak projeyi gerçekleştirmek için gerekli bilgi seviyesi azalarak hedef kitle genişlemiştir. Bu projenin amacı düşük maliyetle artan mobilitedir. Anthropomorphic olmayan 4 parmaklı ve tabanı dönebilen bir el protezi geliştirerek normal el kullanımında var olan organik hareket zorluğu yerine normal mekanik harekete fonksiyonallik kazandırmak daha kolay geldi. Normal el kontrolünü diğer eldeki beş parmağın kombinasyonları ile kullanılması mantığı ile geliştirdim. Normal kullanımda birden fazla kombinasyon oluşturularak fonksiyonlar değiştirilebilir.

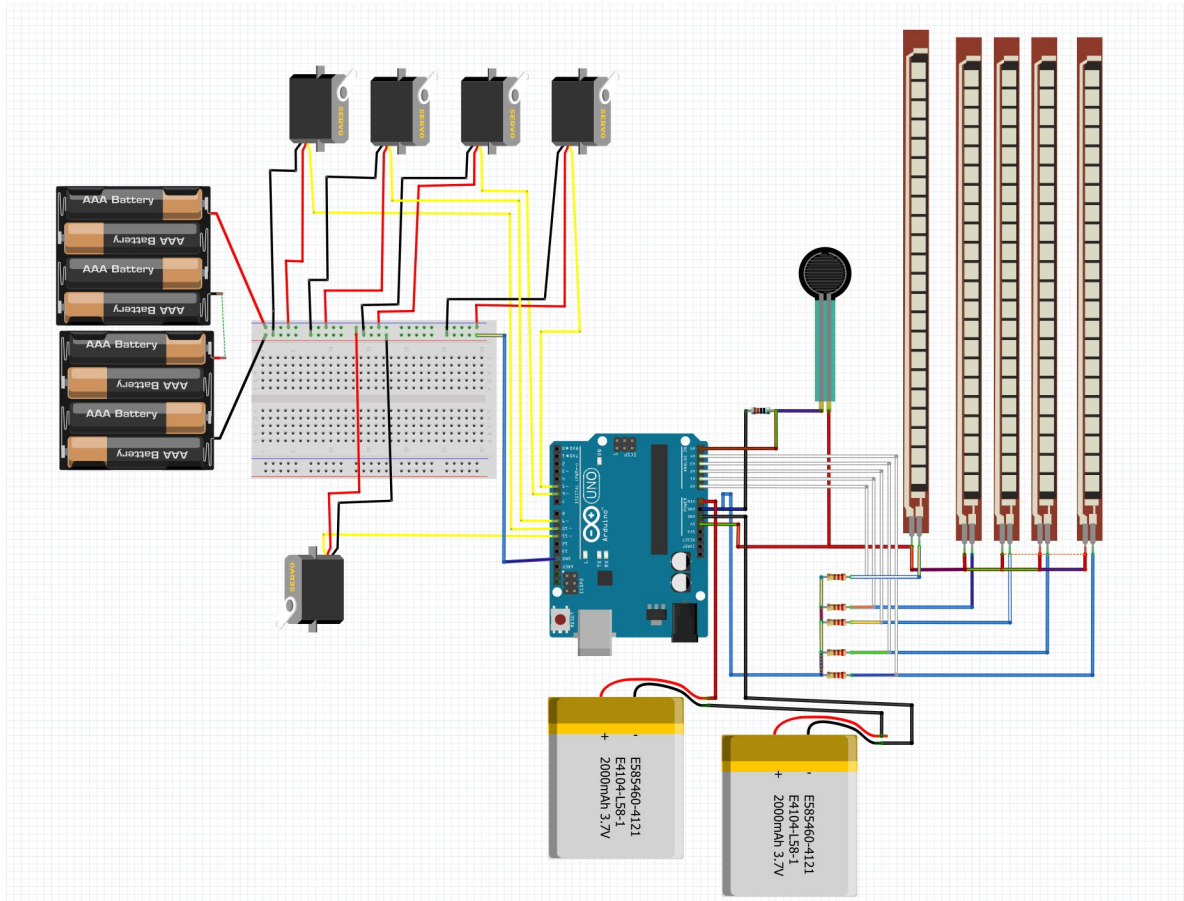
Projede Kullanılan Malzemeler:

- 1x Arduino UNO Rev3
- 1x Kuvvete duyarlı direnç
- 2x 4.8V pil
- 2x 2000 mAh batarya
- 5x Flex sensörü
- 5x Servo motor
- 5x 220 ohm direnç
- Jumper kablolar
- Prototip el protezi

Flex Bağlı Eldiven:



Devre Şeması:



Arduino Kodu ve Açıklaması:

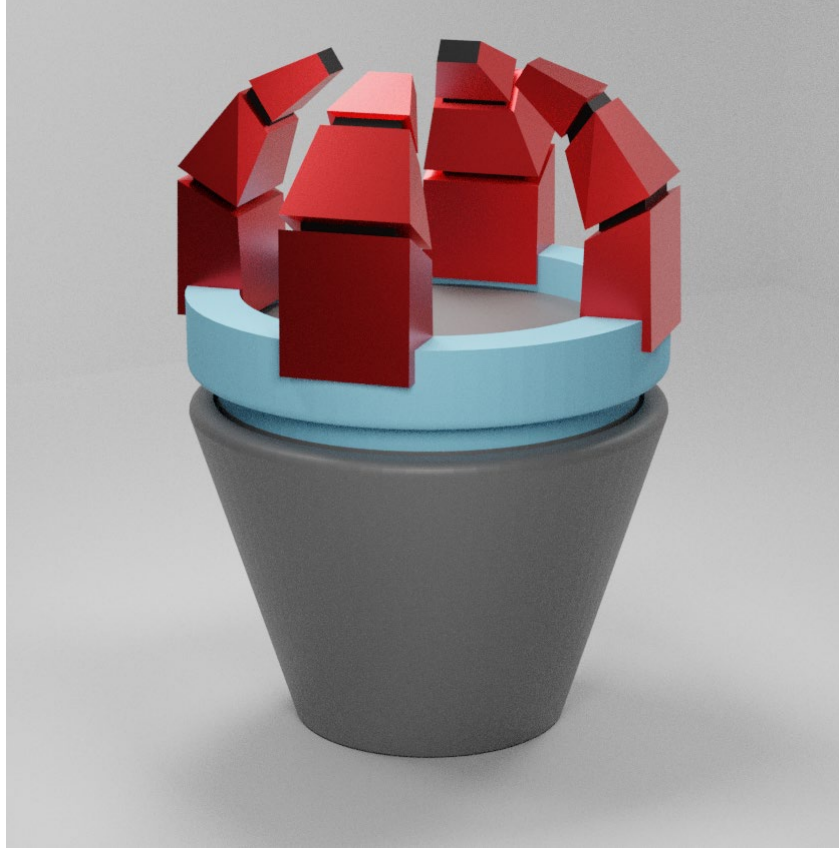
```
#include <Servo.h> //servo kütüphanesini ekler
Servo parmak1, parmak2, parmak3, parmak4, donenbas; //servoların tanımlanması
int servoPin1 = 5;
int servoPin2 = 6;
int servoPin3 = 9;
int servoPin4 = 10;
int servoPin5 = 11;
// Servo pinlerinin tanımlanması
int flexPin1 = A0;
int flexPin2 = A1;
int flexPin3 = A2;
int flexPin4 = A3;
int flexPin5 = A4;
// flex direncinin analog tanımlanması
int basincPin = A5;
int basincOku;
int guc;
//basınç sensörünün tanımlanması
void sıfır(){
  if (guc > 90){
    parmak1.write(0);
    parmak2.write(0);
    parmak3.write(0);
    parmak4.write(0);
    delay(250);
  }
  else {
    delay(250);
  }
}
//basınç gücünün eşik değeri geçmesi sonucu servo pozisyonlarını sıfırlar yoksa 0.25 saniye bekleme koyar.
void setup()
{
  // servoların parmaklara bağlanması
  parmak1.attach(servoPin1);
  parmak2.attach(servoPin2);
  parmak3.attach(servoPin3);
  parmak4.attach(servoPin4);
  donenbas.attach(servoPin5);
  //Servo pinlerini çıktı olarak ayarlandı
  pinMode(servoPin1, OUTPUT);
```

```

pinMode(servoPin2, OUTPUT);
pinMode(servoPin3, OUTPUT);
pinMode(servoPin4, OUTPUT);
pinMode(servoPin5, OUTPUT);
//Flex sensörleri girdi olarak ayarlandı
pinMode(flexPin1, INPUT);
pinMode(flexPin2, INPUT);
pinMode(flexPin3, INPUT);
pinMode(flexPin4, INPUT);
pinMode(flexPin5, INPUT);
}
void loop()
{
//Analog girişler belirtildi
int flex1 = analogRead(flexPin1);
int flex2 = analogRead(flexPin2);
int flex3 = analogRead(flexPin3);
int flex4 = analogRead(flexPin4);
int flex5 = analogRead(flexPin5);
int gucoku = analogRead(basincPin);
// pozisyon değerlerinin belirlenen değerler arasının servo motor çıktısı arasına eşitlenmesi
/* map fonksiyonu kullanılarak aralıklar eşitlendi ve constrain fonksiyonu ile kesin
aralıklar belirlendi*/
int pos1 = map(flex1, 400, 700, 0, 180);
pos1 = constrain(pos1, 0, 180);
int pos2 = map(flex2, 400, 700, 0, 180);
pos2 = constrain(pos2, 0, 180);
int pos3 = map(flex3, 400, 700, 0, 180);
pos3 = constrain(pos3, 0, 180);
int pos4 = map(flex4, 480, 640, 0, 180);
pos4 = constrain(pos4, 0, 180);
int pos5 = map(flex5, 400, 700, 0, 90);
pos5 = constrain(pos5, 0, 90);
// güc değerinin analog değerden yüzdelik değere
int guc = map (gucoku,0,1023,0,100);
guc = constrain(guc,0,100);
//Flex değerleri kadar servoların hareket etmesi
parmak1.write(pos1);
parmak2.write(pos2);
parmak3.write(pos3);
parmak4.write(pos4);
donenbas.write(pos5);
sifir(); // her hareket eylemi sonrası güç kontrolü yaparak ya pozisyonları sıfırlar ya da bekletir.
}

```

Robot El Prototip Çizim:



Kaynakça:

<https://learn.adafruit.com/force-sensitive-resistor-fsr/using-an-fsr> //Basınç sensörü kullanımı

<https://www.instructables.com/id/DIY-Robotic-Hand-Controlled-by-a-Glove-and-Arduino/>

<https://blog.robotiq.com/how-many-fingers-do-you-really-need-for-a-robot> //Projenin fiziksel özellikleri ile ilgili araştırma