

T.C
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

Tam Otomasyonlu Tohum Ekme Makinesi

Hazırlayan
MUHAMMED KARAARSLAN
1031120424

Danışman
Dr.Öğr.Üyesi SERTAÇ SAVAŞ

MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ
MTU-1

Ocak 2022
KAYSERİ
T.C

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

Tam Otomasyonlu Tohum Ekme Makinesi

Hazırlayan
MUHAMMED KARAARSLAN
1031120424

Danışman
Dr.Öğr.Üyesi SERTAÇ SAVAŞ

MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ
MTU-1

Ocak 2022
KAYSERİ

ÖZET

Tarımsal işlemlerde, genellikle daha fazla zaman ve çaba gerektiren geleneksel ekim işlemi kullanılır. Tohum sayısı fazla olmasına rağmen toplam iş uzun zaman almakta ve işçilik ve ekipman alımlarından dolayı toplam maliyet artmaktadır. Geleneksel ekim makineleri verimsiz ve zaman alıcıdır. Günümüz çağ, tarım dahil tüm alanlarda hızlı bir gelişmeye doğru ilerlemektedir. Gelecekteki gıda ihtiyaçlarını karşılamak için çiftçiler, toprak yapısını etkilemeyen ancak genel tarımsal üretimi artıran yeni teknolojiler uygulamalıdır.

Hcsr 04 sensörlerden gelen verilerle arabamızı otomatik olarak kontrol etmeye çalıştık 3 cm 5 cm aralığında mesafelerde arabamız engel gördüğü zaman sağ ve solda bulunan sensörlerden hangi alan boş ise oraya yönelmesini sağladık. Arabamız ilerlerken arkada tohumu bırakmak için yaptığım mekanik sürekli hareket halindedir. Tohum bulunan hazneye düşüp aşağıya geldiğinde bir kaydırak yardımı ile tohumu arabamızın arkasından dışarıya iletmiş olduk. Tohumu ileten mekanik parçayı l298n motor sürücü ile kontrol ettiğimizden dolayı iletim hızını arttırıp azaltabiliyoruz. Hazne tohumlar üst üste binip sıkışıp iletimi sağlamadığını gördüm. Bu problemi mini titreşim motoru ile haznede titreşim sağlayarak çözdüm.

ABSTRACT

In agricultural processes, the traditional October process is often used, which requires more time and effort. Although the number of seeds is large, the total work takes a long time, and the total cost increases due to Labor and equipment purchases. Traditional October machines are inefficient and time consuming.

Today's era is moving towards rapid development in all areas, including agriculture. To meet future food needs, farmers must implement new technologies that do not affect soil structure but increase overall agricultural production.

Hcsr 04 We tried to automatically control our car with data from sensors at distances in the range of 3 cm 5 cm, when our car sees an obstacle, we made the sensors on the right and left point to which area is empty. The mechanic I made to leave the seed behind while our car was moving is constantly in motion. When the seed fell into the chamber and came down, we transmitted the seed from the back of our car with the help of a slide. Transmitting seed.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	2
ŞEKİL LİSTESİ.....	5
1. GİRİŞ.....	7
2. Tohum Ekme Makinesi Tarihi.....	8
3. Tam Otomasyonlu Tohum Ekme Makinesi.....	9
3.1 Kullanılan Malzemeler.....	9
3.2 Proje Bağlantı Şeması.....	10
3.3 Tohum Ekme Makinesi Tasarımı.....	11
3.4 Mekanik Malzeme Seçimi.....	12
3.5 Tohum Ekme Makinesi Solidworks Çizimi.....	13
3.6 Arduino pro Mega Özellikleri.....	14
3.7 L298N Motor Sürücü Özellikleri.....	16
3.8 HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü.....	17
4. Prototip Yapım Aşamaları.....	19
5. Projede İzlediğim Yöntem.....	21
6. Sonuç.....	21
7. PROGRAMLAMA KODLARI.....	22
8. KAYNAKLAR.....	33
ÖZGEÇMİŞ.....	34

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Eski Tohum ekme Makinesi.....	7
Şekil 3.1. Devre Şeması.....	9
Şekil 3.2. İzometrik.....	10
Şekil 3.3. Dörtlü Görünüm.....	10
Şekil 3.4. Arduino pro Mega.....	11
Şekil 3.5. L298N Motor Sürücü.....	13
Şekil 3.6. L298N Motor Sürücü.....	13
Şekil 3.7. HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü.....	14
Şekil 3.8. HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü.....	14
Şekil 4.1. Prototip.....	16
Şekil 4.2. Prototip.....	16
Şekil 4.3. Prototip.....	16
Şekil 4.4. Prototip.....	16
Şekil 4.5. Prototip.....	17
Şekil 4.6. Prototip.....	17
Şekil 4.7. Prototip.....	18

1.GİRİŞ

İnsanlar besin ihtiyaçlarını karşılamak için tarımla uğraştı. Geçmişten günümüze insanlar birşeyler ekip, bunları büyütüp meyve sebze vermesi ile uğraştı. Tarım ihtiyacı arttıkça tarım aletlerine duyulan ihtiyaç da arttı. Eskiye nazaran artık daha az insan ve hayvan gücüne ihtiyaç duyuluyor. Bu gücü azaltan tarım makinaları.

Çiftliklerde genellikle daha fazla zaman ve çaba gerektiren geleneksel ekim işlemleri uygulanır. Çeşitleri çok olmakla birlikte toplam iş gücü uzun zaman almakta ve işçilik ve ekipman alımı nedeniyle toplam maliyet artmaktadır. Geleneksel ekim makineleri verimsiz ve zaman alıcıdır. Günümüz çağı, tarım dahil her alanda hızlı bir gelişmeye doğru gitmektedir. Gelecekteki gıda ihtiyaçlarını karşılamak için çiftçilerin toprak yapısını etkileyen ancak genel tarımsal üretimi artırmayan yeni teknolojileri uygulamaları gerekiyor.

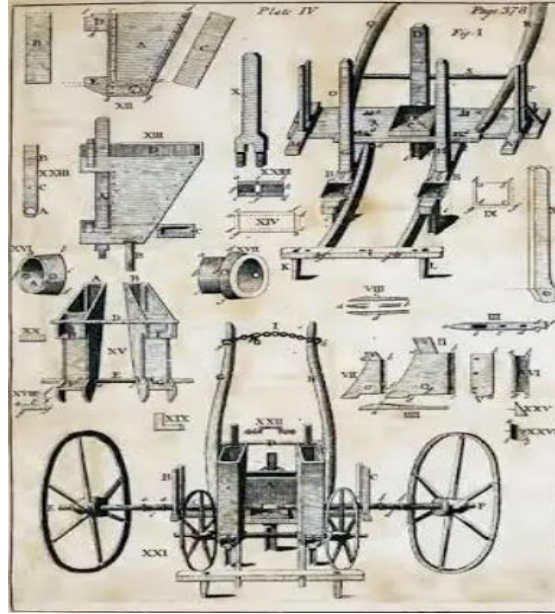
Tarım makinaları insanların üretim yaparken üretimi hızlandırma, ekme ve biçmede insan gücünü azaltma ve çıkan ürünün daha hızlı toplanmasında kullanıldı. Günümüzde çok daha otomatik ve kapalı sistemlere gidiliyor ürünün sulanmasından, ürünün stokta birikmesine kadar her aşamada tarım makinaları kullanılıyor.

2.Tohum Ekme Makinesi Tarihi

Jessro Tal, yeni tarım teknikleri geliştiren ve mekanik tarım aletleri icat eden bir İngiliz tarım öncüsüdür. Köylü ilerlemesi ve ekim makineleri ve çapa gibi icatlar, modern ve çok daha verimli İngiliz tarımının temellerini attı. Berkshire'da doğdu, hukuk kariyerine hazırlanmak için Oxford Üniversitesi ve Glaze Inn'e gitti, ancak sağlığı bu planları engelledi ve kendisini babasıyla birlikte çiftçiliğe adanmıştı. Avrupa'ya yaptığı bir gezide Tal, Fransa ve İtalya'da yeni ve gelişmiş tarım yöntemlerini fark etti. Köylü olduktan sonra, bunu yapmanın daha etkili yollarını düşünmeye başladı. Daha sonra tohumların iyi organizasyon becerileri olmadan ekim için elle dağıtıldığını fark etti ve bu da onu bir ekim makinesi icat etmeye yöneltti. Daha sonra geleneksel tarım tekniklerini geliştirmek için çapa fikrini de ortaya attı ve kültürel pulluk icat etti. Daha sonra, sistemlerini ve makinelerini detaylandıran ve fikirlerini diğer çiftçilere yayan The Horse Hoeing Drivngry'nin iki baskısını yayınladı. Fikirleri ve yöntemleri başlangıçta sorgulandı, ancak artan üretim ve karlar nedeniyle sonunda kabul edildi. Tarım uygulamalarının ve tekniklerinin birçoğu tarım devrimi üzerinde büyük bir etkiye sahipti ve etkisi bugünün tarım yöntemlerinde hala görülebilir.

1729'da tarımsal deneyler ve davranışının bilimsel nedenleri hakkında kitaplar yazmaya başladı. Bu nedenle 1731'de "Yeni Atlı Sığır veya Tarım ve Dikim İlkeleri Üzerine Bir Deneme" yayınlandı.

Bu yenilikçi yöntemler herkes tarafından kolayca kabul edilmedi, ancak sonunda toprak sahipleri tarafından benimsendi ve modern ve verimli İngiliz tarımının temelini oluşturdu.



Şekil 2.1. Eski Tohum ekme Makinesi

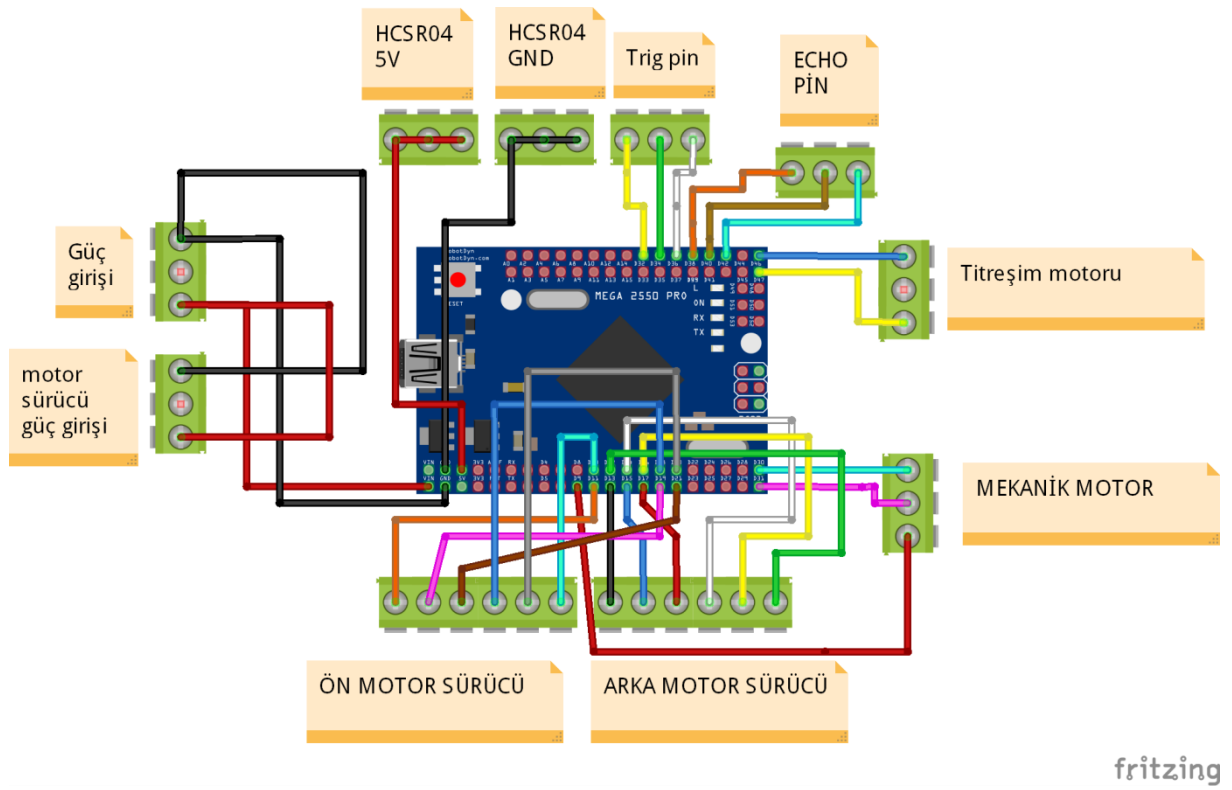
3. Tam Otomasyonlu Tohum Ekme Makinesi

3.1. Kullanılan Malzemeler

- Arduino pro mega
- 10*10 Delikli Plaka
- 11 adet 3 pin klemens
- 3 adet L298N Motor Sürücü
- 3 adet HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü
- 4 adet 250 rpm dc motor
- 30 rpm redüktörlü dc motor
- Titreşim motoru
- On of button
- 2 adet 1 kilogram pla filament
- 5 mm karbon mil
- 2 adet 625zz rulman
- 4 adet 60mm tekerlek
- Toggle switch
- 3 adet 18650 pil

PCB baskı devre olarak tasarladığım elektronik kartta 11 tane klemens kullandım fakat baskı devre değil delikli plaka karta lehim olarak yapıp tak çıkart olarak bir kart yaptım.

3.2. Proje Bağlantı Şeması



Şekil 3.1. Devre Şeması

3.3. Tohum Ekme Makinesi Tasarımı

Bu bölümde tohum ekme makinesinin tasarımında ve kullanmış olduğum malzeme seçiminden bahsedilmektedir. Mekanik tasarımı milimetrik çizimler ile Solidworks üzerinden yapılmıştır.

Mekanik malzemenin belirlenmesinden, mikrodenetleyici ve yazılımın yazılmasından, uygun eyleyicinin araştırılmasından ve seçilmesinden, mekanik parçaların uygun şekilde montajlanmasından ve uygun bağlantı yöntemlerinin gerçekleştirilmesine yer verilmiştir. Tohum ekme makinesin tasarımında kullanılan malzemelerin maliyetinden başlayalım.

Malzeme maliyeti listesi çizimi:

Sıra	Malzeme	Miktar	Fiyatı	Tutar
1	60mm tekerlek	4 adet	3.00	12.00
2	Arduino Pro Mega	1 adet	130.00	130.00
3	10*10 Delikli Plaka	1 adet	25.00	25.00
4	3 pin klemens	11 adet	1.00	11.00
5	L298N Motor Sürücü	3 adet	20.00	60.00
6	HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü	3 adet	10.00	30.00
7	250 rpm dc motor	4 adet	10.00	40.00
8	30 rpm redüktörlü dc motor	1 adet	125.00	125.00
9	1 kilogram pla filament	2 adet	170.00	340.00
10	Toggle switch, On of button	1 adet	10.00	10.00
11	18650 pil	3 adet	25.00	75.00
12	Titreşim motoru	1 adet	9.00	9.00
TOPLAM				850.00

Bu bölümde tohum ekme makinesinin tasarımını hangi kriterlere göre yapıldığı, tasarımı uygun malzeme nasıl seçildiği ve kullanılan malzemelerin özelliklerinden bahsedilmektedir.

Gövde

Makinenin gövde kısmına da tohum bırakma mekanizası vardır. Bu mekanizma belirli aralıklarla ultrasonik mesafe sensöründen aldığı bilgiyi kullanarak tohum bırakmaktadır. Bu kısma ait 30 rpm dc motor bağlanmış olup tohumu bırakma işlemi bu motor üzerinden gerçekleştirilmektedir. 120 gram tohum tutma ve taşıma özelliğine sahiptir. Tohumu bırakması için özel delikli plakalar kullanılmıştır dc motorun çalışması ile deliklerin açılması sağlanır ve plakalardan tohumlar arazide istenilen mesafelerde bırakılır.

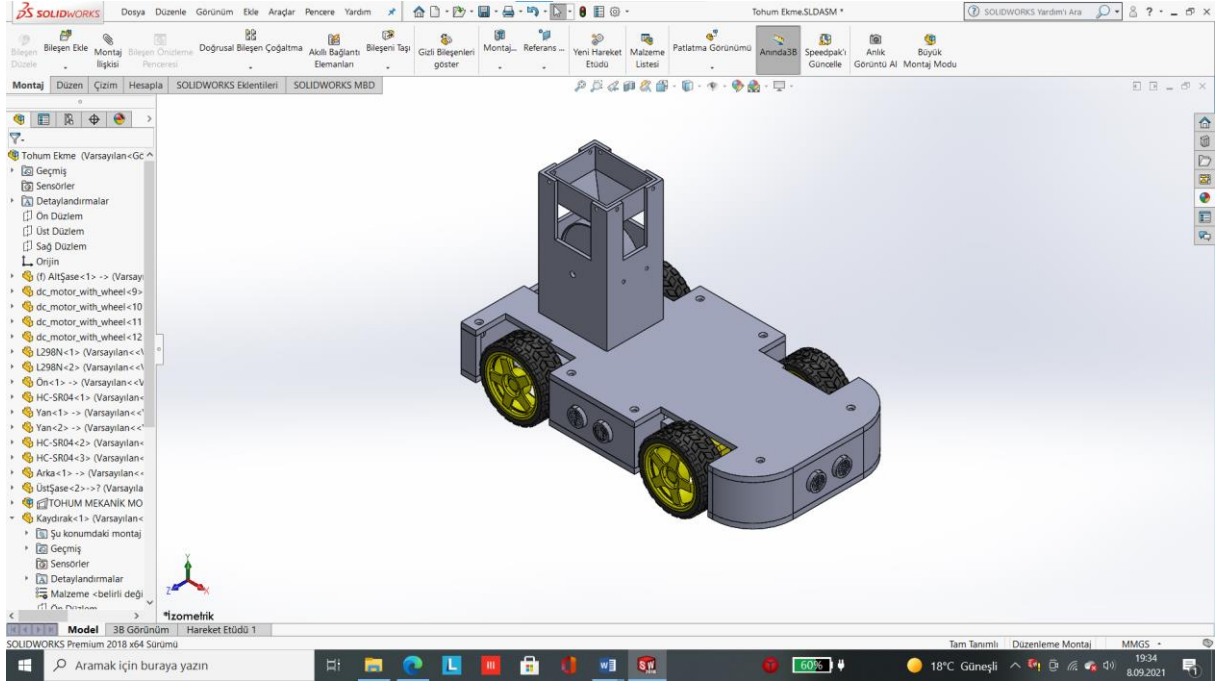
Taban

Tabanı 4 adet tekerlek ile taşınmakta ve 3 adet 18650 pil ile tohum ekme makinesinin enerjisi sağlanmaktadır. Tekerlekler 60 mm çapına sahiptir. Arazi koşullarında rahatlıkla gitmektedir. Tabanının içerisinde Arduino Pro Mega da bulunmaktadır. Bu kart sayesinde bağlantılar kurulup makineye uygun yazılımı yapılarak kullanılmaktadır. L298N motor sürücü kullanılmıştır dc motorların bağlantıları için. Dc motorun bağlantıları doğru şekilde yapılmıştır ve makinenin hareketinde istenilen istikamette gitmesi sağlanmıştır. Üzerinde toggle switch ve açma kapama butonu bulunmaktadır.

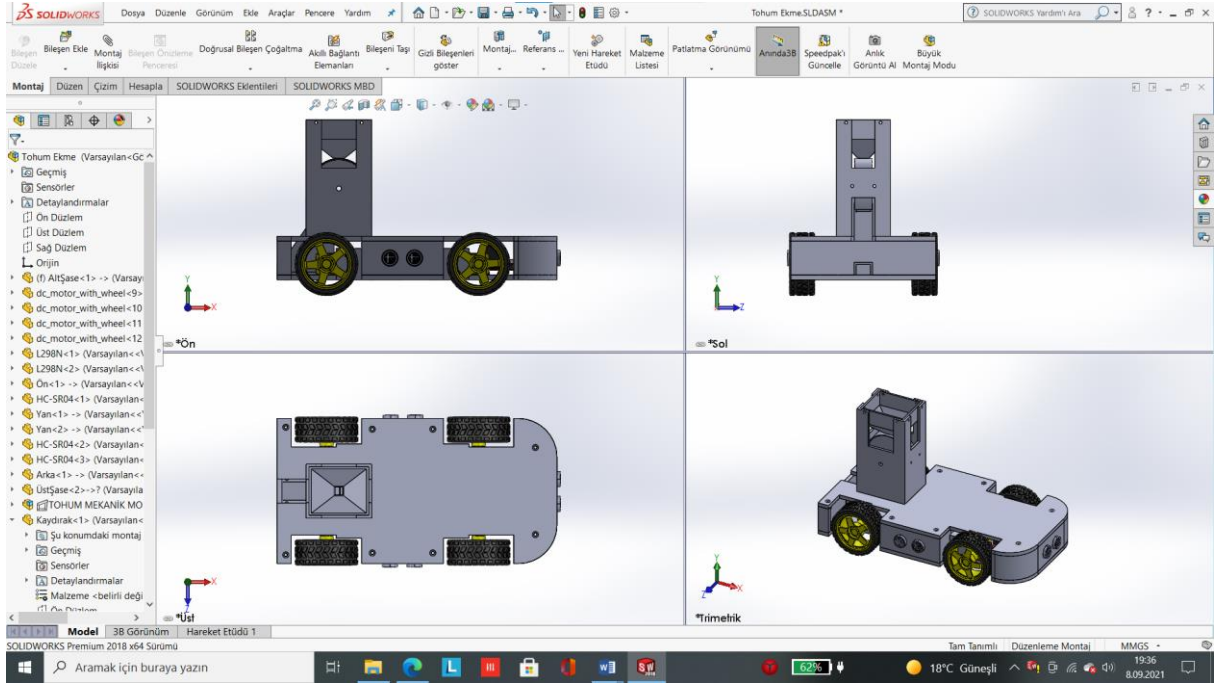
3.4. Mekanik Malzeme Seçimi

Tohum ekme makinesini tasarlamadan önce tam olarak nasıl bir alanda makinenin çalışacağını tespit ediyoruz. Tohum ekme makinesi arazi de toprak, taş, ot gibi doğal şeylerden zarar görmemesi için sert plastik ile 3 boyutlu yazıca çıkartılmıştır. Tasarımında 4 adet tekerlek kullanılmış ve tekerleklerin bu tarz arazi koşullarında gidebildiği test edilmiştir. Tohum ekme makinesinin ağırlığı 450 gramdır ve 120 gram tohum taşıma hacmine sahiptir. 4 adet 250 rpm dc motora ve 30 rpm dc motora sahiptir. Bu motorlar tohum bırakmasını aracın hareket etmesini sağlamaktadır. Aracın ağırlık merkezi düşünülerek motorlar uygun yerlere yerleştirilmiştir.

3.5.Tohum Ekme Makinesi Solidworks Çizimi



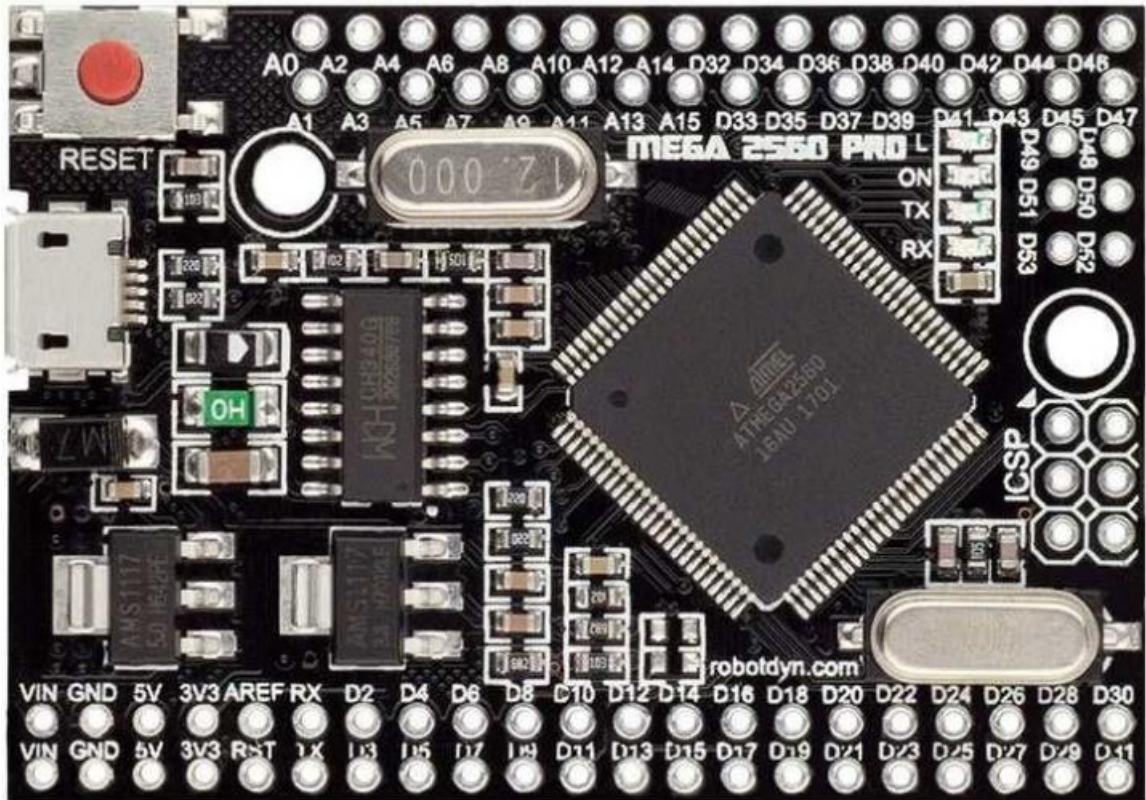
Şekil 3.2. İzometrik



Şekil 3.3. Dörtlü Görünüm

3.4. Arduino pro Mega Özellikleri

- Mikrodenetleyici : ATmega2560
- Saat Frekansı :16 MHz
- EEPROM : 4 KB
- SRAM : 8 KB
- Flash Hafıza : 256 KB (8 KB bootloader için)
- Dijital giriş / çıkış pinleri : 54 adet (Bunların 15 tanesi PWM olarak kullanılabilir)
- Analog Giriş : 16 tane
- Çalışma Gerilimi : +5V DC
- Tavsiye edilen besleme gerilimi : 7 – 12 V DC
- Beleme Gerilimi Limitleri : 6-20 V
- Giriş ve Çıkış pin başına düşen DC akım : 40 mA
- 3.3 V pini için akım : 50 mA



Şekil 3.4 Arduino pro Mega

3.5. L298N Motor Sürücü Özellikleri

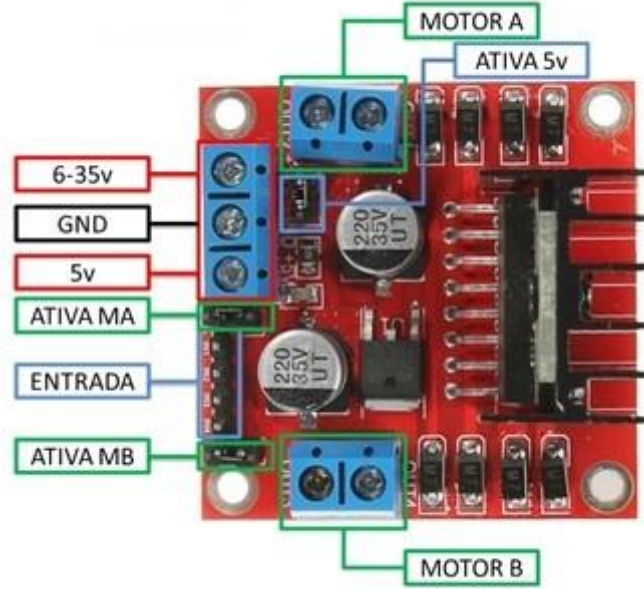
- Birbirinden bağımsız olarak iki ayrı DC motoru kontrol edebilir.
- 1 adet step motorun bağımsız kontrol edebilir
- Kanal başına 2A akım verebilmektedir.
- Üzerinde dahili regülatörü vardır.
- Yüksek sıcaklık ve kısa devre koruması vardır.
- Motor dönüş yönüne göre yanan ledler vardır.
- Kart üzerinde dahili soğutucu vardır.
- Akım okuma (current sense) pinleri dışa verilmiş haldedir.
- Kartın 4 yanında istenilen yüzeye sabitleyebileceğiniz 4 adet vida deliği bulunmaktadır.
- Boyutları: 68x55x30mm
- Ağırlık: 37g

Bu sürücü kartı motorları basit ve kolay olarak sürebilmeniz için hazırlanmıştır. İki adet DC motor kontrol edebilirsiniz, her iki kanalda 2 ampere kadar akım vermektedir. Bu motor sürücü kartı ile çizgi izleyen robotlar, sumo robotlar, ışık izleyen robotlar gibi bir çok uygulamada 24 Volta kadar olan motorlarda kullanabilirsiniz.

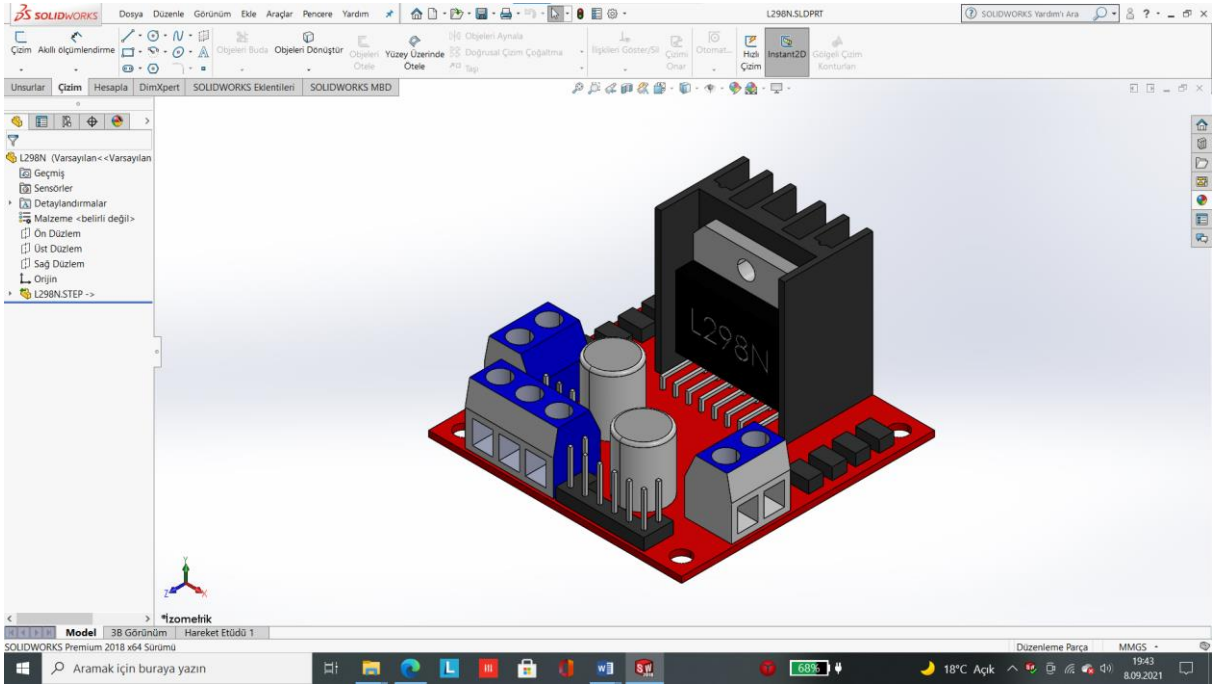
Bu motor sürücü ile step motorları da kontrol edebilirsiniz.

Pin Bağlantıları uçları :

- ENA: Sol motor kanalını aktif etme pini
- IN1: Sol motor 1. girişi
- IN2: Sol motor 2. girişi
- IN3: Sağ motor 1. girişi
- IN4: Sağ motor 2. girişi
- ENB: Sağ motor kanalını aktif etme pini
- MotorA: Sol motor çıkışı
- MotorB: Sağ motor çıkışı
- VCC: Besleme voltaj girişi(4.8V-24V)
- GND: Toprak bağlantısı
- 5V: 5V çıkışı

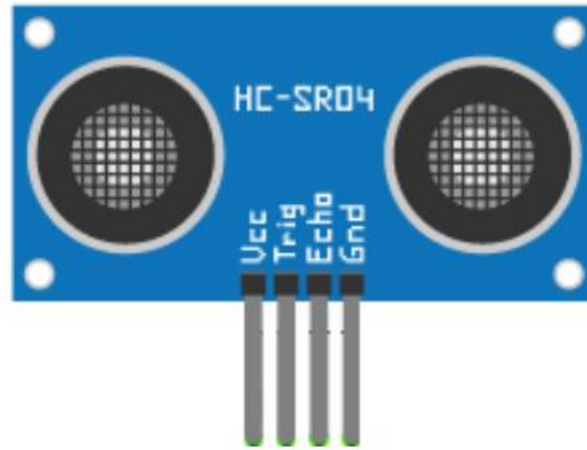


Şekil 3.5 L298N Motor Sürücü

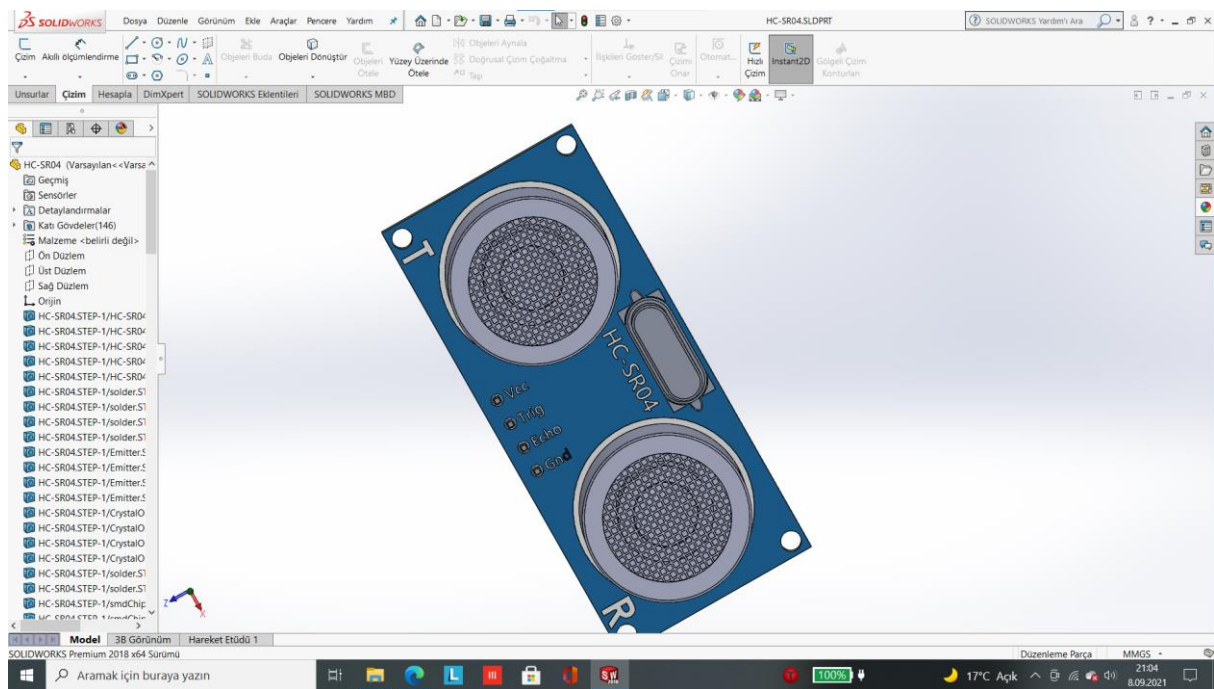


Şekil 3.6 L298N Motor Sürücü

3.6. HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü



Şekil 3.7. HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü



Şekil 3.8. HCSR 04 Ultrasonik Mesafe Sensörü

VCC Arduino'ya 5V pin bağladığımız HC-SR04 Ultrasonik mesafe sensörü için güç kaynağıdır.

Trig (Trigger) pini, ultrasonik ses sinyallerini tetiklemek için kullanılır.

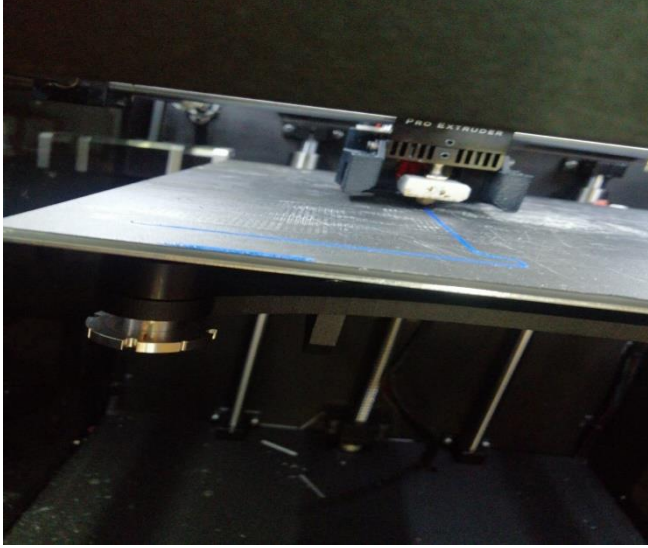
Echo pini, yansıtılan sinyal alındığında bir BPM üretir. Pulse uzunluğu, iletilen sinyalin algılanması için geçen süre ile orantılıdır.

GND Arduino topraklarına bağlanmalıdır.

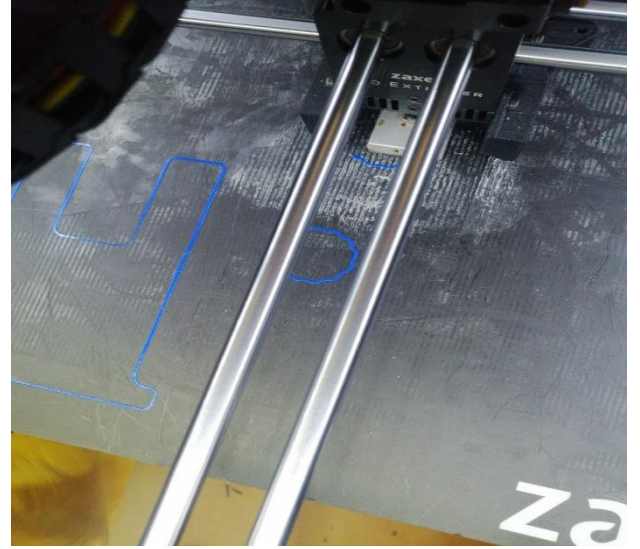
2cm'den 400cm'ye kadar 3mm hassasiyetle ölçüm yapabilen bu ultrasonik sensör çeşitli uzaklık okuma, robot uygulamalarında kullanılabilir.

- Çalışma Voltajı : 5V
- Çalışma Frekansı : 40 Hz
- Maks. Görüş Menzili : 4M
- Min. Görüş Menzili : 2cm
- Görüş Açısı : 15°
- Tetikleme Bacağı Giriş Sinyali : 10uS TTL Darbesi
- Echo Çıkış Sinyali : Giriş TTL Sinyali Ve Mesafe Oranı
- Boyutlar: 45mmX20mmX15mm

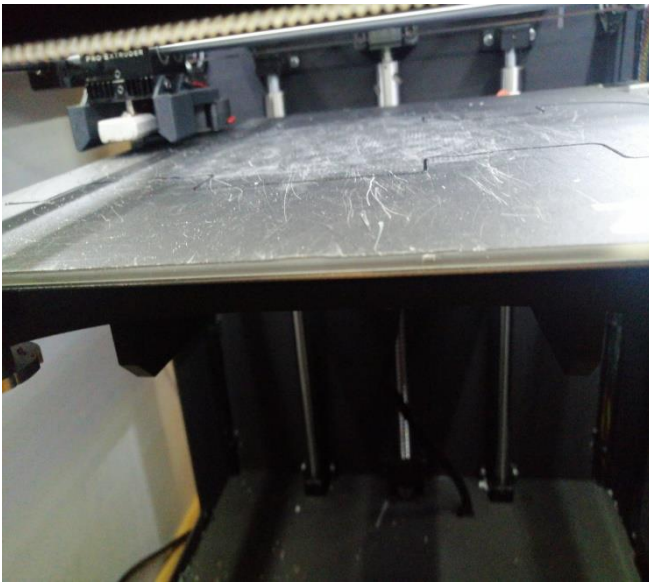
4.Prototip Yapım Aşamaları



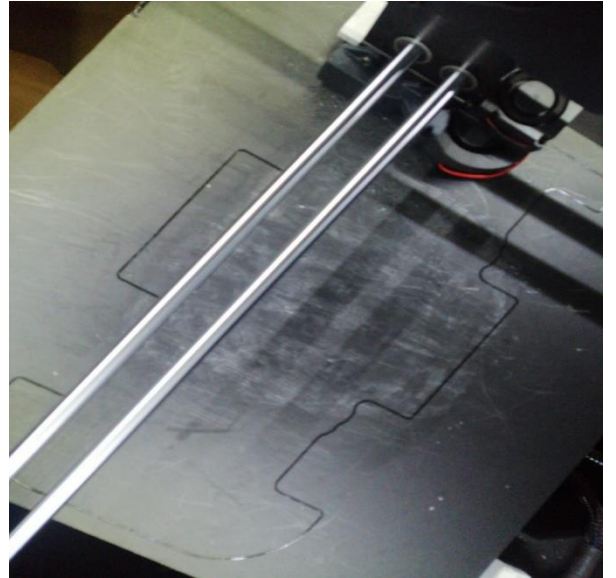
Şekil 4.1. Prototip



Şekil 4.2. Prototip



Şekil 4.3. Prototip



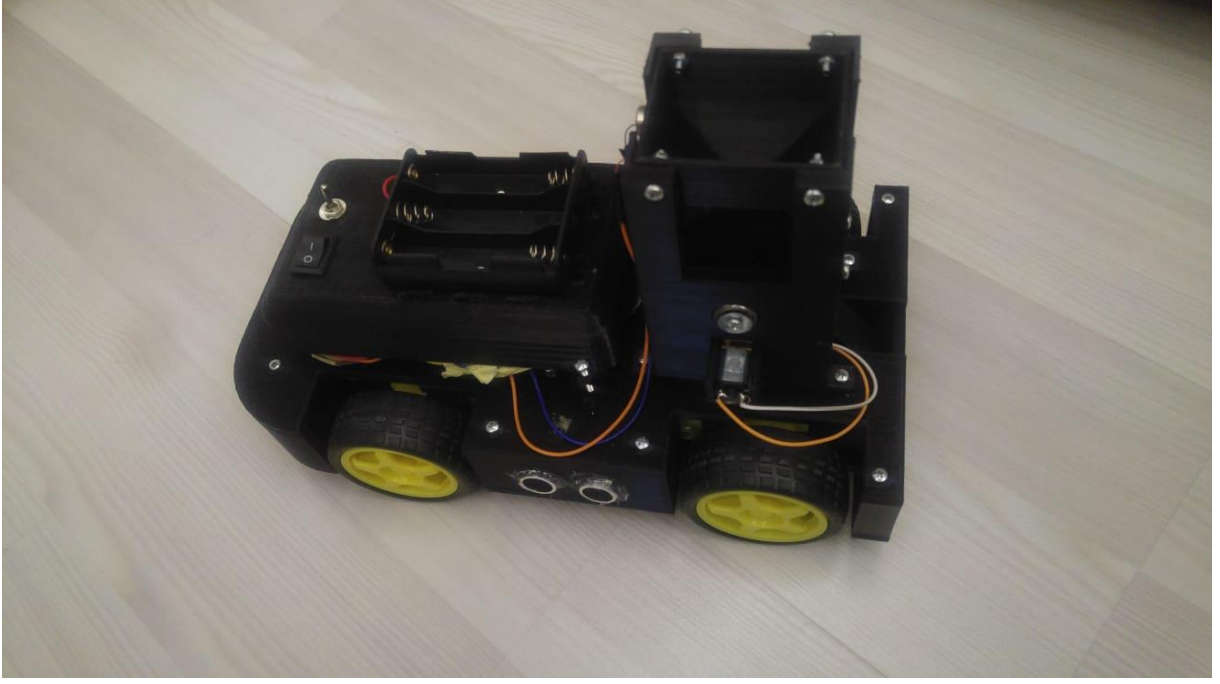
4.4. Prototip



Şekil 4.5. Prototip



Şekil 4.6. Prototip



Şekil 4.7. Prototip

5.Projede İzlediğim Yöntem

İlk olarak nasıl bir amaca yönelik olacağı düşünüldü ve daha önce böyle çalışmaların yapılması hakkında geniş bir araştırma yapıldı. Yapılan araştırmalara göre değerlendirme yapıldı ve mekanik tasarımın Solidworks üzerinden tasarlandı. Tasarımda tohum ekme makinesinin elektronik kısmı da mekanik kısmı da tasarlandı. Tasarlanan tohum ekme makinesinin hangi malzeme ile yapılacağı ve elektronik olarak hangi parçalara ihtiyaç duyulacağı listelendi ve alındı. 3 boyutlu yazıcıda kabuk kısmı çıkarıldı. Tohum ekme makinesinin elektronik ve mekanik montajı yapıldı. Arduino Pro Mega'ya yazılımı yazıldı ve yüklendi.

6. Sonuç

Tarım makinaları insanların üretim yaparken üretimi hızlandırmaktır amaç. Tohum iletiminin mekanik kısmı l298n motor kontrolörü tarafından kontrol edilir, bu nedenle iletim hızı artırılabilir veya azaltılabilir. Haznedeki tohumların üst üste geldiğini ve iletim için kilitlendiğini görebilirsiniz. Bu sorun, hazneyi mini bir titreşim motoruyla titreterek çözüldü.

7. PROGRAMLAMA KODLARI

```
// digitalWrite(sagARKA1, LOW);    ARKA MOTORLAR SAAT YÖNÜNDE DÖNER
// digitalWrite(sagARKA2, HIGH);
// digitalWrite(solARKA1 ,HIGH);
// digitalWrite(solARKA2, LOW);
//-----//    Bütün Sistem İleri Gider
// digitalWrite(sagON1, LOW);
// digitalWrite(sagON2, HIGH);
// digitalWrite(solON1 ,LOW);
// digitalWrite(solON2, HIGH);    ÖN MOTORLAR SAAT YÖNÜNDE DÖNER
//-----//

int switch_pin = 30;
//-----//

const int vibration = 31;

//-----//

int tohummotor1 = 15;
int tohummotor2 = 17;
int tohummotorA = 3;
//-----//

int sagARKA1 = 19;
int sagARKA2 = 21;

int solARKA1 = 23;
int solARKA2 = 25;
```

```
int sagARKApwm = 5;
```

```
int solARKApwm = 7;
```

```
//-----//
```

```
int sagON1 = 18;
```

```
int sagON2 = 20;
```

```
int solON1 = 22;
```

```
int solON2 = 24;
```

```
int sagONpwm = 2;
```

```
int solONpwm = 4;
```

```
#define echoPinON 34
```

```
#define trigPinON 40
```

```
#define echoPinSAG 36
```

```
#define trigPinSAG 42
```

```
#define echoPinSOL 32
```

```
#define trigPinSOL 38
```

```
long durationON;
```

```
int distanceON;
```

```
long durationSAG;
```

```
int distanceSAG;
```

```

long durationSOL;
int distanceSOL;

void setup() {
    pinMode(switch_pin, INPUT);

    pinMode(vibration, OUTPUT);

    pinMode(trigPinON, OUTPUT);
    pinMode(echoPinON, INPUT);

    pinMode(trigPinSAG, OUTPUT);
    pinMode(echoPinSAG, INPUT);

    pinMode(trigPinSOL, OUTPUT);
    pinMode(echoPinSOL, INPUT);

    pinMode(sagARKApwm, OUTPUT);
    pinMode(solARKApwm, OUTPUT);
    pinMode(sagARKA1, OUTPUT);
    pinMode(sagARKA2, OUTPUT);
    pinMode(solARKA1, OUTPUT);
    pinMode(solARKA2, OUTPUT);

    pinMode(sagONpwm, OUTPUT);
    pinMode(solONpwm, OUTPUT);
    pinMode(sagON1, OUTPUT);
    pinMode(sagON2, OUTPUT);

```



```

pinMode(solON1, OUTPUT);
pinMode(solON2, OUTPUT);

pinMode(tohummotorA, OUTPUT);
pinMode(tohummotor1, OUTPUT);
pinMode(tohummotor2, OUTPUT);

Serial.begin(9600);

}

void hcsr04()

{
//----- ON -----//
digitalWrite(trigPinON, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPinON, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPinON, LOW);
durationON = pulseIn(echoPinON, HIGH);
distanceON = durationON * 0.034 / 2;
if(distanceON >=400)
{
    distanceON=400;
}
//----- SOL -----//
digitalWrite(trigPinSOL, LOW);
delayMicroseconds(2);

```

```

digitalWrite(trigPinSOL, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPinSOL, LOW);
durationSOL = pulseIn(echoPinSOL, HIGH);
distanceSOL= durationSOL * 0.034 / 2;
if(distanceSOL >=400)
{
    distanceSOL=400;
}
//----- SAG -----//
digitalWrite(trigPinSAG, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPinSAG, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPinSAG, LOW);
durationSAG = pulseIn(echoPinSAG, HIGH);
distanceSAG = durationSAG * 0.034 / 2;
if(distanceSAG >=400)
{
    distanceSAG=400;
}
Serial.print("On:\t");
Serial.print(distanceON);
Serial.print(" ");
Serial.print("Sag:\t");
Serial.print(distanceSAG);
Serial.print(" ");
Serial.print("Sol:\t");

```

```

Serial.println(distanceSOL);
}

void motorileri()
{
    analogWrite(sagARKApwm, 100);
    analogWrite(solARKApwm, 75);
    analogWrite(sagONpwm, 100);
    analogWrite(solONpwm, 75);

    digitalWrite(sagARKA1, LOW);
    digitalWrite(sagARKA2, HIGH);
    digitalWrite(solARKA1 ,HIGH);
    digitalWrite(solARKA2, LOW);
    //-----//
    digitalWrite(sagON1, LOW);
    digitalWrite(sagON2, HIGH);
    digitalWrite(solON1 ,LOW);
    digitalWrite(solON2, HIGH);
    Serial.print("MOTOR ILERİ");
}

void motorstop()
{
    digitalWrite(sagARKA1, LOW);
    digitalWrite(sagARKA2, LOW);
    digitalWrite(solARKA1, LOW);
    digitalWrite(solARKA2, LOW);
}

```

```

//-----//
digitalWrite(sagON1, LOW);
digitalWrite(sagON2, LOW);
digitalWrite(solON1 ,LOW);
digitalWrite(solON2, LOW);
Serial.print("MOTOR STOP");
}

void motorgeri()
{
  analogWrite(sagARKApwm,100);
  analogWrite(solARKApwm, 100);
  analogWrite(sagONpwm, 100);
  analogWrite(solONpwm, 100);

  digitalWrite(sagARKA1, HIGH);
  digitalWrite(sagARKA2, LOW);
  digitalWrite(solARKA1 ,LOW);
  digitalWrite(solARKA2, HIGH);
//-----//
  digitalWrite(sagON1, HIGH);
  digitalWrite(sagON2, LOW);
  digitalWrite(solON1 ,HIGH);
  digitalWrite(solON2, LOW);
  Serial.print("MOTOR GERİ");
}

```

```

void motorsag()
{
  analogWrite(sagARKApwm, 100);
  analogWrite(solARKApwm, 100);
  analogWrite(sagONpwm, 100);
  analogWrite(solONpwm, 100);

  digitalWrite(sagARKA1, HIGH);
  digitalWrite(sagARKA2, LOW);
  digitalWrite(solARKA1 ,HIGH);
  digitalWrite(solARKA2, LOW);
  //-----//
  digitalWrite(sagON1, HIGH);
  digitalWrite(sagON2, LOW);
  digitalWrite(solON1 ,LOW);
  digitalWrite(solON2, HIGH);
  Serial.print("MOTOR SAG");
}

```

```

void motorsol()
{
  analogWrite(sagARKApwm, 100);
  analogWrite(solARKApwm, 100);
  analogWrite(sagONpwm, 100);
  analogWrite(solONpwm, 100);
}

```

```

digitalWrite(sagARKA1, LOW);
digitalWrite(sagARKA2, HIGH);
digitalWrite(solARKA1 ,LOW);
digitalWrite(solARKA2, HIGH);
//-----//

digitalWrite(sagON1, LOW);
digitalWrite(sagON2, HIGH);
digitalWrite(solON1, HIGH);
digitalWrite(solON2, LOW);
Serial.print("MOTOR SOL");
}

void TOHUM()
{
  analogWrite(tohummotorA, 70);
  digitalWrite(tohummotor1, HIGH);
  digitalWrite(tohummotor2, LOW);
  //-----//
  digitalWrite(vibration, HIGH);

}

void loop() {

  hcsr04();
  TOHUM();
}

```

```

if(distanceON<30)
{
motorstop();
delay(500);
if(distanceSAG<100)
{
motorgeri();
delay(500);
motorstop();
delay(500);
motorsol();
delay(750);
}
else if(distanceSOL<100)
{
motorgeri();
delay(500);
motorstop();
delay(500);
motorsag();
delay(750);
}
else if(distanceSAG>100 && distanceSOL>100)
{
motorgeri();
delay(500);
motorstop();
delay(500);

```

```
motorsag();  
    delay(750);  
  
}  
}  
else  
{  
    motorileri();  
}  
}
```


7. KAYNAKLAR

1. Microsoft PowerPoint - EkimMakinalari.ppt (bahcebitkileri.org)
2. IJSETR-VOL-3-ISSUE-7-1987-1992.pdf
3. download (psu.edu)
4. Design and Manufacturing of Seed Sowing Machine (ijariit.com)

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Muhammed KARAARSLAN
Doğum Tarihi/Yeri : 21/08/1997 Kayseri/Akkışla
Eğitim
İlköğretim : (Osman Düşünel İlköğretim Okulu, 2011)
Ortaöğretim : (Mustafa Eraslan Anadolu Lisesi, Kayseri, 2015)
Lisans : Erciyes Üniversitesi Mekatronik Müh. Bölümü, Kayseri

Sürekli Adres : Ahievran Mahallesi 745. Sokak Vatan Sitesi G Blok
Kat:4 No:9 Kocasinan/KAYSERİ

Telefon : 05076357986
E-posta : 1031120424@erciyes.edu.tr