

# Proje Adı

Akıllı Sera

## Takım Adı

KÖK

## Takım Üyeleri

		ADI	SOYADI	E-POSTA ADRESİ	Öğrenci No
1	Takım Lideri	Kerim	Sarı	kerim.sari0@ogr.dpu.edu.tr	202233521005
2	Takım Üyesi	Ömer	Kılıç	omer.kilic5@ogr.dpu.edu.tr	202233521028
3	Takım Üyesi	Kadir	Ocak	kadir.ocak@ogr.dpu.edu.tr	202233521040

## İçindekiler

Giriş.....	3
Görev Dağılımı.....	3
4. Hafta.....	4
Bağlantılar.....	4
5. Hafta.....	4
Malzeme Listesi.....	4
Bağlantı Şeması.....	5
6. Hafta.....	5
Elektrik Komponentleri.....	5
7. Hafta.....	6
Yapmak İstedğimiz Özellikler .....	6
Kullanmayı Planladığımız Sensörler ve Bileşenler .....	6
10. Hafta.....	6
Devremizin Pin Şeması.....	7
Akış Diyagramı .....	7
Yazdığımız Arduino Kodunun Bir Kısımı(Arduino ile ESP Haberleşmesi) .....	8
Hata Çıktısı.....	9
Hatanın Çözümünden Sonraki Çıktı .....	10
11. Hafta.....	10
12. Hafta.....	10
ESP32 Kodunun Bir Kısımı .....	10
13. Hafta.....	11
Projeyi Uygulama.....	12
Kullanılan Tüm Komponentler .....	12
Toplam Fiyat: .....	12
Sera Görselleri .....	13
Sensörler, Su Motoru, Led ve Fanlar .....	13
Kontrol Paneli .....	14
Güç Üretimi ve Depolanması.....	15
Mobil Uygulama .....	15
Arayüz .....	16
Kodlar .....	17
Firebase .....	18

## Giriş

Bu proje 2023-2024 eğitim yılında Tavşanlı MYO Bilgisayar Programcılığı Programı Mikroişlemciler dersinde 3 öğrencisi tarafından geliştirilmiştir.

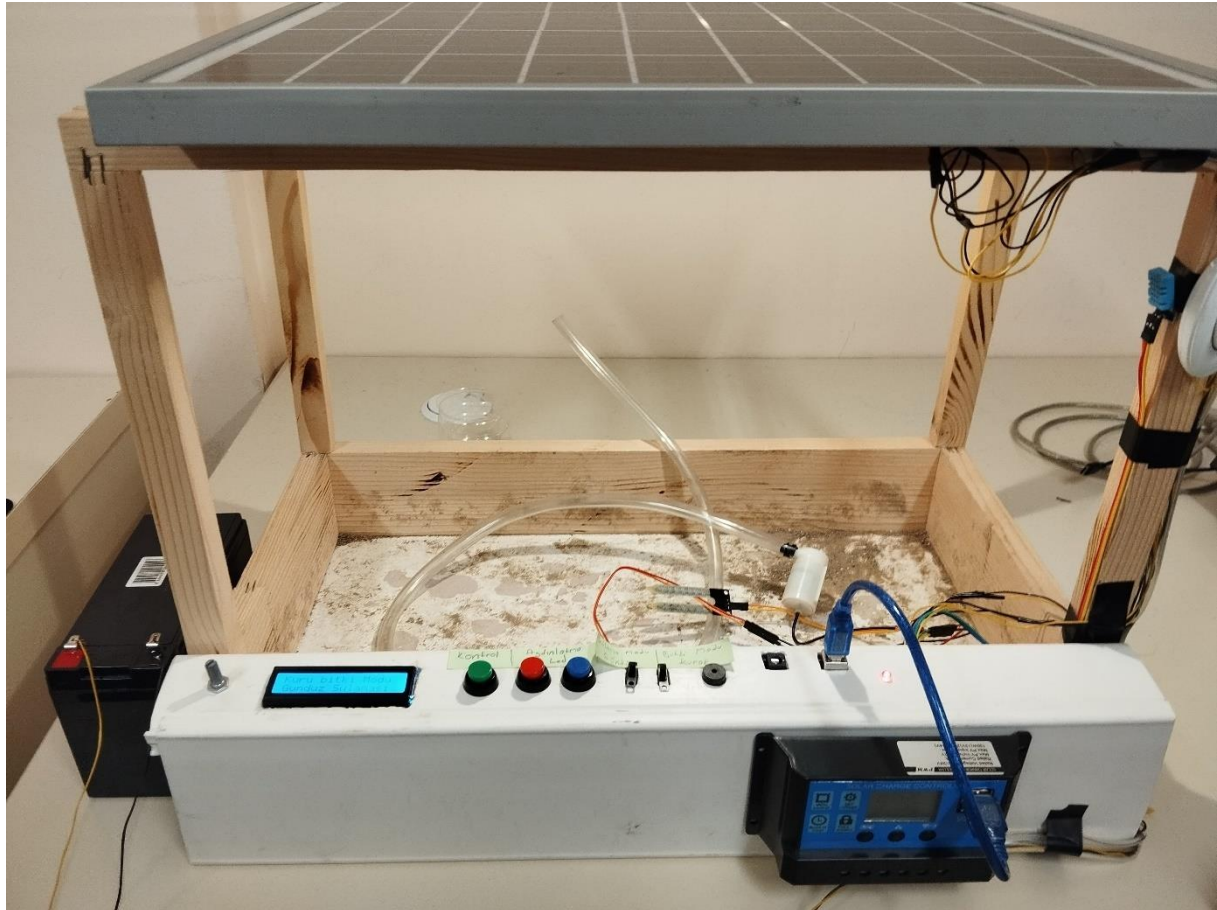
“Akıllı Sera” isimli projemizin temel amacı ekosistem içerisinde bulunan sensörler aracılığı ile ölçümleri otomatik şekilde gerçekleştirerek sulama ve havalandırma işlemlerini otomatik olarak gerçekleştiren, kontrol paneli aracılığı ile kontrollerin yapıldığı ve aynı zamanda geliştirilen mobil uygulama tarafından sera ve bitki durumlarını anlık ve canlı olarak görüntüleyebilecek ve yönetebilecektir. Aynı zamanda yönetim sisteminde bulunan akü, akü şarj cihazı ve güneş paneli sayesinde ihtiyacı olan tüm elektrik gücünü kendisi oluşturarak maliyet azaltma ve karbon ayak izini azaltma gibi küresel problemlere de uyum sağlamaktadır.

Proje geliştirmesinde genel bir görev dağılımı yapılmış olsa da süreç içerisinde çoğu çalışma toplu olarak yapılmıştır.

Projeyi hayata geçirmek için 12. sayfada bulunan “Proje Uygulama” Başlığında verilen GitHub reposuna göz atabilirsiniz.

## Görev Dağılımı

<b>Ömer Kılıç</b>	Arduino ve ESP32 kodlaması(Fiziksel Geliştirme)
<b>Kerim Sarı</b>	Güneş Paneli ve Akü Bağlantıları, Mobil Uygulama Tasarımı ve Kodlaması
<b>Kadir Ocak</b>	Literatür Araştırmaları, Malzeme tedariki ve Rapor Yazımı



## 4. Hafta

Proje konusunun belirlenmesi ile birlikte kaynakça olabilecek ve yol gösterebilecek projeler aramaya ve incelemeye başladık.

### Bağlantılar

- <https://www.instructables.com/WATERING-SYSTEM-INTRODUCTION/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Wx1Vi0EPhQU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kue2ZfBctPs&t=1049s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=j9KcTOzwV3s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gD8AJ-uuhNI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=817StfP5-Lc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=827kfploNA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JCN8QED31VQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=nU0ATB06-mQ&t=370s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=70S4YRyMYgo>

Araştırmalarımız ve hevesimiz sonucunda akıllı sera projesi yapmaya karar verdik.

## 5. Hafta

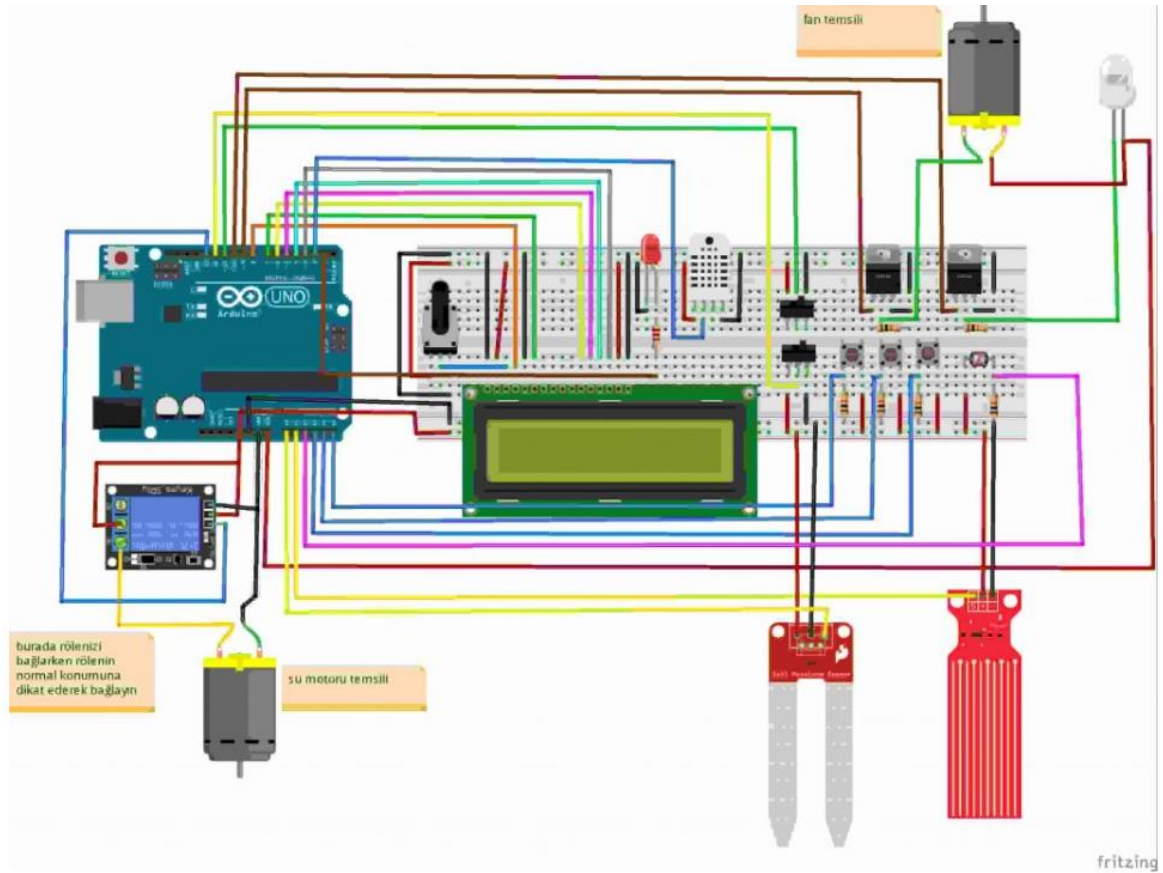
Araştırmalarımız sonucunda hangi kaynakça ile yola çıkacağımıza karar verdik.

- <https://www.youtube.com/watch?v=kue2ZfBctPs&t=1049s>
- <https://maker.robotistan.com/arduino-ile-otomatik-sera/>

### Malzeme Listesi

- Arduino UNO R3 Klon
- 2x16 LCD Ekran
- Mini Dalgıç Su Pompası 6v
- 2 kanal 2v Röle Kartı
- Su Seviyesi/Yağmur Sensörü
- DHT11 Sıcaklık ve Nem Sensörü
- Toprak Nemi Algılama Sensörü
- 80x80x25mm fan
- IRFZ44 – 49A 55V Mosfet
- IC205 180 Derece Sürgülü Siviç
- IC177 Mavi Push Buton
- 10mm LDR
- 10K Direnç
- 10k Potansiyometre

## Bağlantı Şeması



Proje tanıtım videosu ve dokümanında istenen tüm malzemeler tedarik etmeye başladık.

## 6. Hafta

Kaynakçada istenen tüm komponentler tedarik edildikten sonra dokümanda paylaşıldığı şemaya uyarak devreyi kurduk. Pin bağlantılarını doğru yaptığımızdan emin olduktan sonra paylaşılan kodu Arduino UNO ya yükledik. Hem fiziki hem de Serial Port aracılığı ile testlere başladık. Denemeler esnasında devrenin video anlatıldığı gibi çalışmadığını görerek sorunu aramaya başladık. Sorunun Mosfet ve Rölenin bağlantı ve kullanımında olduğunu düşünerek devreyi elden geçirmeye karar verdik.

Aynı zamanda seramızın kendi elektrik ihtiyacını kendisi karşılamasını istediğimiz için Panel, Akü Şarj Cihazı ve Akü araştırmaya başladık. Araştırmalarımız sonucunda 25W Güneş Paneli, 12V-24V 10A Akü Şarj Cihazı ve 12V 7A Akü kullanma kararı aldık.

## Elektrik Komponentleri

- <https://www.n11.com/urun/ortec-gunes-paneli-25-watt-solar-panel-4064374?magaza=sahibicinde=g%C3%BCne%C5%9F%20panelli>
- <https://www.n11.com/urun/solar-gunes-paneli-aku-sarj-kontrol-cihaz-10-amper-12v-24v-4064413?magaza=bronet=ak%C3%BC%20kontrol%20%C5%9Farj%20cihaz%C4%B1>
- <https://www.n11.com/urun/ttec-12-volt-7-a-aku-12v-7-ah-kuru-base-aku-haziran-2023-uretim-8334219?magaza=letonxtoptan=ak%C3%BC>

İhtiyacımız olan komponentleri tedarik etmeye başladık.

## 7. Hafta

Hata ile karşılaşmamız sonucunda tekrar araştırma ve planlamalar başladık. İlk önce hangi özellikleri ve sensörleri kullanmak istediğimize karar verdik.

### Yapmak İsteddiğimiz Özellikler

- Su deposunun doluluk oranını görüntüleme ve takip etme
- Toprak nem miktarını görüntüleme ve takip etme
- Hava ısı durumunu görüntüleme ve takip etme
- Hava nem durumunu görüntüleme ve takip etme
- Havalandırma için 2 adet fan çalıştırma
- Güneş ışığı miktarını takip etme
- Led iç aydınlatma
- LCD ekran da uyarı ve güncel bilgilerin görüntülenmesi
- Fiziki kontrol paneli aracılığı ile sera kontrolü
- Mobil uygulama ile güncel durum görüntüleme ve sera yönetimi

### Kullanmayı Planladığımız Sensörler ve Bileşenler

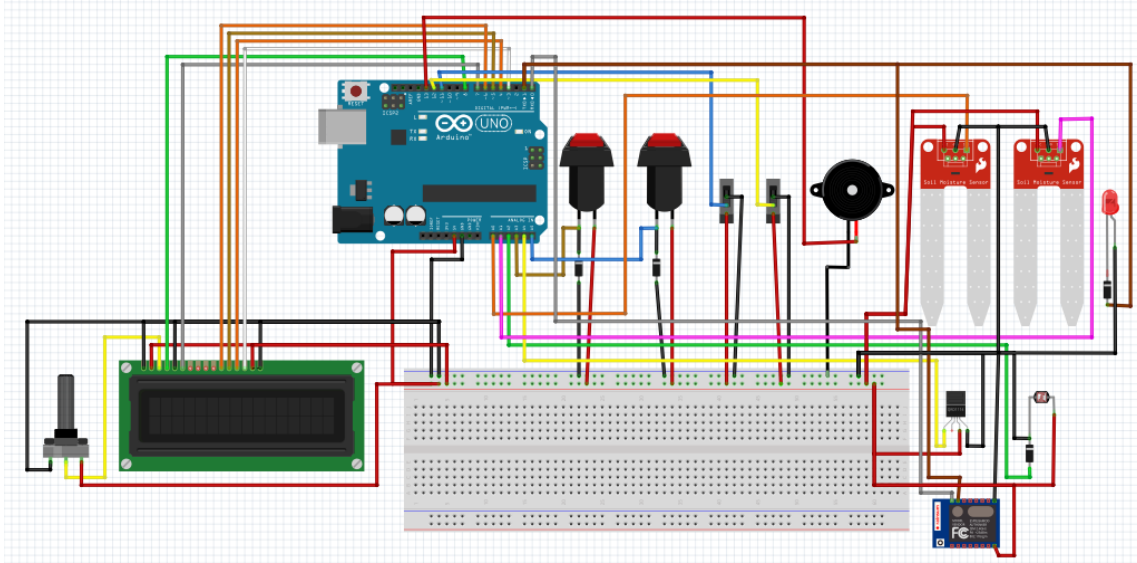
- DHT11 Isı ve Nem Sensörü
- LDR Işık Sensörü
- Toprak Nem Sensörü
- Yükseltici Modül Kartı
- Röle
- LCD Ekran
- Potansiyometre
- 3 Adet Push Buton
- 2 Adet Switch Buton
- 1 Adet Buzzer
- 1 Adet Kırmızı Led
- Arduino UNO R3
- BradeBoard
- Jumper türleri

Eksik olan komponentleri tedarik etmeye başladık.

## 10. Hafta

Eksik malzemelerimizin tamamlanması ile devreyi yeniden kurduk ve Mosfet yerine Röle, 1 fan yerine 2 fan ve farklı bir led ile bağlantılarımızı değiştirdik.

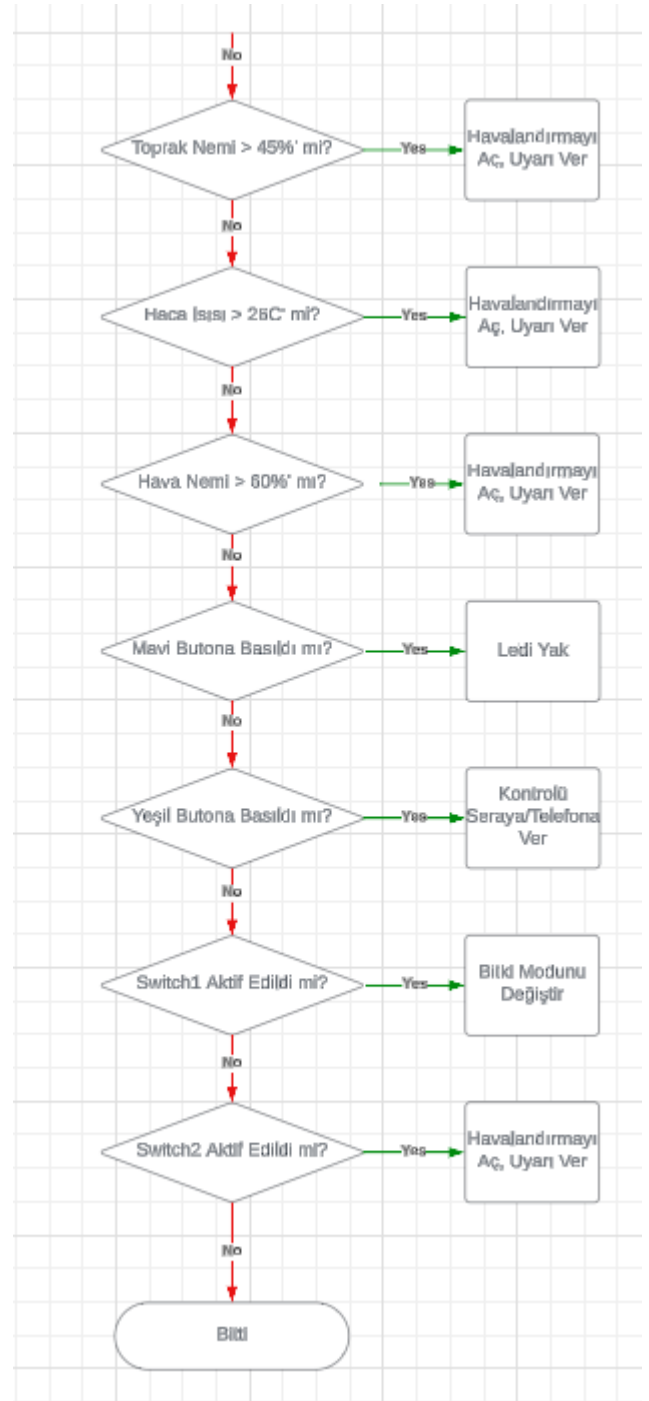
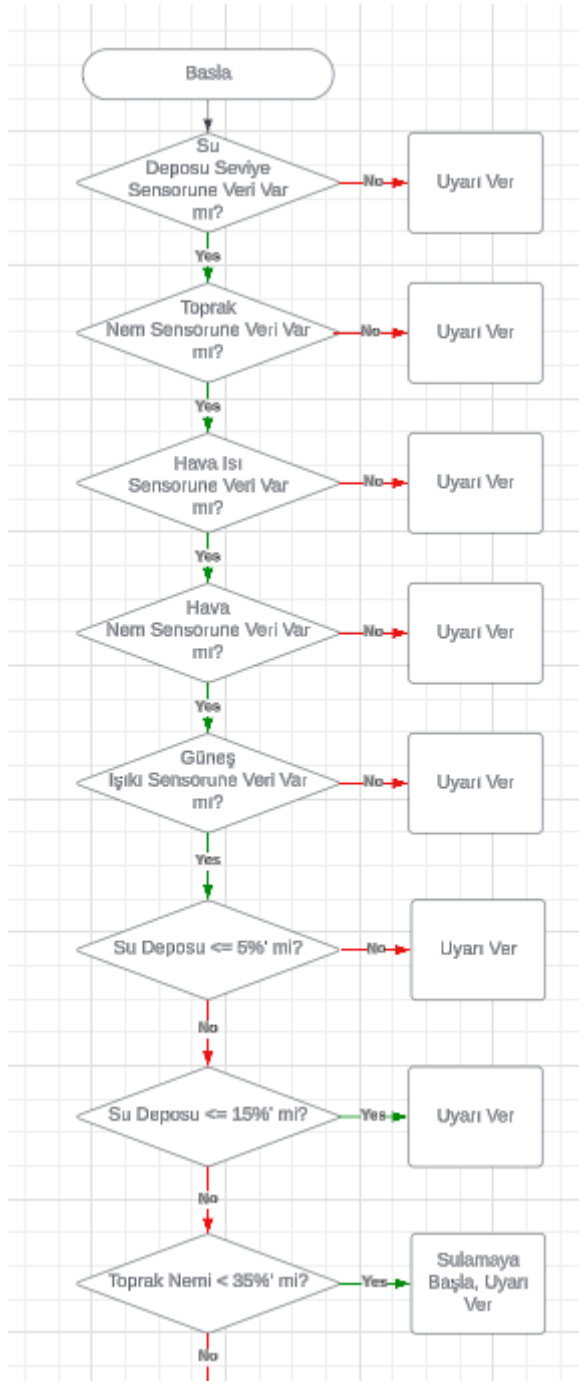
## Devremizin Pin Şeması



Devreyi kurduktan sonra planladığımız devre kutusunun içerisine yerleştirmeye başladık ve seranın kontrol panelini oluşturmuş olduk. Kaynakçada paylaşılan kodu düzenleyerek sistemi çalışır hale getirdik. Ardından seranın otomasyon işlemlerinin olmasını istediğimiz için yeni akış diyagramını kurmaya başladık.

## Akış Diyagramı





Akış şemasını kurduktan sonra kodu baştan yazmaya başladık.

## Yazdığımız Arduino Kodunun Bir Kısımı(Arduino ile ESP Haberleşmesi)

```
// Her 5 saniyede bir serial
monitore yaz
if (currentMillis -
sendDataPrevMillis >= 3000) {
    sendDataPrevMillis =
currentMillis;
```

```
if (digitalRead(greenButtonPin)
== HIGH) {
    Serial.print("A0");
    Serial.print("0");

    if (digitalRead(switch1Pin) ==
HIGH) {
        Serial.print("A1");
```



```

        Serial.print("0");
    } else {
        Serial.print("A1");
        Serial.print("1");
    }

    if (digitalRead(switch2Pin) ==
HIGH) {
        Serial.print("A2");
        Serial.print("0");
    } else {
        Serial.print("A2");
        Serial.print("1");
    }
} else {
    Serial.print("A0");
    Serial.print("1");

    if (digitalRead(switch1Pin) ==
HIGH) {
        Serial.print("A1");
        Serial.print("0");
    } else {
        Serial.print("A1");
        Serial.print("1");
    }
}

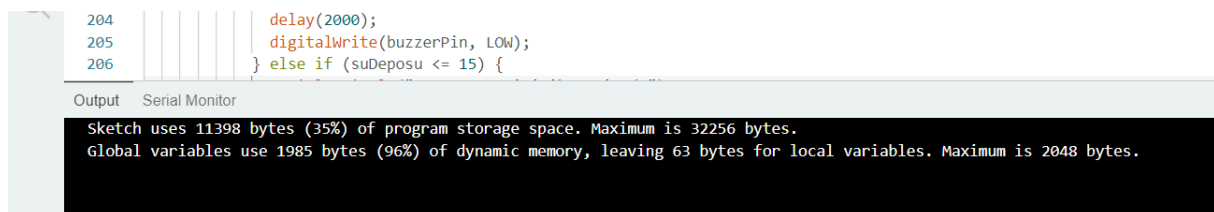
        if (digitalRead(switch2Pin) ==
HIGH) {
            Serial.print("A2");
            Serial.print("0");
        } else {
            Serial.print("A2");
            Serial.print("1");
        }
    }

    Serial.print("A3");
    if (waterTankLevel < 10) {
        Serial.print("0");
    }
    Serial.print(waterTankLevel);
    Serial.print("A4");
    if (soilMoisture < 10) {
        Serial.print("0");
    }
    Serial.print(soilMoisture);
    Serial.print("A5");
    Serial.print(temperature);
    Serial.print("A6");
    Serial.print(humidity);
    Serial.print("A7");
    Serial.print(sunlight);
    Serial.println("A8");
}

```

Kod yazma aşamasında yazdığımız kodun Arduino ya yüklendiğinde çalışmama hatası ile karşılaştık. Uzun uğraşlar sonucu yazdığımız kodun 600 satırdan fazla olmasıyla birlikte Arduino UNO' nun dinamik belleğinin yetersiz gelme hatası ile karşılaştık. Yazdığımız kodu iyileştirerek hatayı çözerek geliştirmelerimize devam ettik.

## Hata Çıktısı



```

204      delay(2000);
205      digitalWrite(buzzerPin, LOW);
206      } else if (suDeposu <= 15) {

```

Output Serial Monitor

Sketch uses 11398 bytes (35%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.  
Global variables use 1985 bytes (96%) of dynamic memory, leaving 63 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

## Hatanın Çözümünden Sonraki Çıktı

```

156 | Serial.println(temperature);
157 |
Output Serial Monitor
Sketch uses 11742 bytes (36%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 1085 bytes (52%) of dynamic memory, leaving 963 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

```

## 11. Hafta

Kurduğumuz devrenin ve yazdığımız Arduino kodunun fiziki ve Serial Port testlerini gerçekleştirerek devrenin ve kurduğumuz akış diyagramı doğrultusunda yazdığımız kodun çalıştığından emin olduk.

Aldığımız elektrik komponentlerini elimize ulaşması ile bağlantıları gerçekleştirerek Güneş Paneli, Akü Şarj Cihazı ve Akümüzü aktif hale getirerek tüm devrenin güneş enerjisi ile çalışmasını sağladık.

Sera sisteminin tamamlanması ile sıra mobil uygulama ile anlık bilgi görme ve serayı yönetmeye geldi. Önceden planlayarak tedarik ettiğimiz ESP32 kartını nasıl kullanacağımıza, pin bağlantılarına ve kod araştırmaları yapmaya başladık.

## 12. Hafta

Araştırmalarımız sonucunda ESP32 yi nasıl kullanabileceğimize karar verdikten sonra kodlamaya başladık. Arduino ile ESP32 ni RX ve TX pinlerini birbirlerine ters bağlayarak geliştirme kartlarını seri bağlamış olduk. ESP32 nin 5V ve GND pinlerini de Arduino ile bağlamamızın ardından kart bağlantıları tamamlanmış oldu. Serial monitör aracılığı ile Arduino UNO dan aldığımız verileri 3 saniyede bir FireBase'e yazdırmaya başladık.

### ESP32 Kodunun Bir Kısım

```

if (Serial.available()) {
    String message = Serial.readString();
    int startPos = 0;
    int endPos = message.indexOf("A", startPos + 1);

    while (endPos != -1) {
        String subMessage = message.substring(startPos, endPos);
        String key;
        String valueStr;

        if (subMessage.startsWith("A0")) {
            key = "kontrol";
            valueStr = subMessage.substring(2);
        } else if (subMessage.startsWith("A1")) {
            key = "bMod";
            valueStr = subMessage.substring(2);
        } else if (subMessage.startsWith("A2")) {

```

```

        key = "sDurumu";
        valueStr = subMessage.substring(2);
    } else if (subMessage.startsWith("A3")) {
        key = "dDOrani";
        valueStr = subMessage.substring(2);
    } else if (subMessage.startsWith("A4")) {
        key = "tNOrani";
        valueStr = subMessage.substring(2);
    } else if (subMessage.startsWith("A5")) {
        key = "hIsisi";
        valueStr = subMessage.substring(2);
    } else if (subMessage.startsWith("A6")) {
        key = "hNem";
        valueStr = subMessage.substring(2);
    } else if (subMessage.startsWith("A7")) {
        key = "gMiktari";
        valueStr = subMessage.substring(2);
    }

    if (key.length() > 0) {
        int valueInt = valueStr.toInt(); // Convert to integer to remove
leading zeros
        String path = "/realValue/" + key;
        if (!Firebase.RTDB.setInt(&fbdo, path.c_str(), valueInt)) {
            Serial.printf("Error setting %s: %s\n", key.c_str(),
fbdo.errorReason().c_str());
        }
    }
    startPos = endPos;
    endPos = message.indexOf("A", startPos + 1);
}
}

```

Kod yazma işlemleri bittikten sonra MIT APP Inventor ile mobil uygulamamızı tasarlamaya başladık.

## 13. Hafta

Mobil uygulamamızın tasarımını ve kodlamasını yaptıktan sonra telefon ile yönetim platformu tamamlanmış oldu. Fakat ESP32 ile FireBase ye veri yazma ve veri çekme işlemleri sırasında çekilen verileri Serial Monitor aracılığı ile ESP32 ye aktarırken birçok hata ile karşılaştık. Hatalardan bahsetmek gerekir ise alınan ve gönderilen verilerin çakışması sonucu kodun kısır döngüye girmesi, ESP32 nin stabil olarak yazma ve okuma işlemleri yapamaması ve FireBase nin 3. Taraf bağlantılara engel atması sonucunda mobil uygulamamızın sadece anlık bilgi görme kısımlarını tamamlamaya ve teslim etmeye karar verdik.

## Projeyi Uygulama

Projeyi kurmak için GitHub üzerindeki readme dosyası üzerinden ve kodlardan detaylara ulaşabilirsiniz.

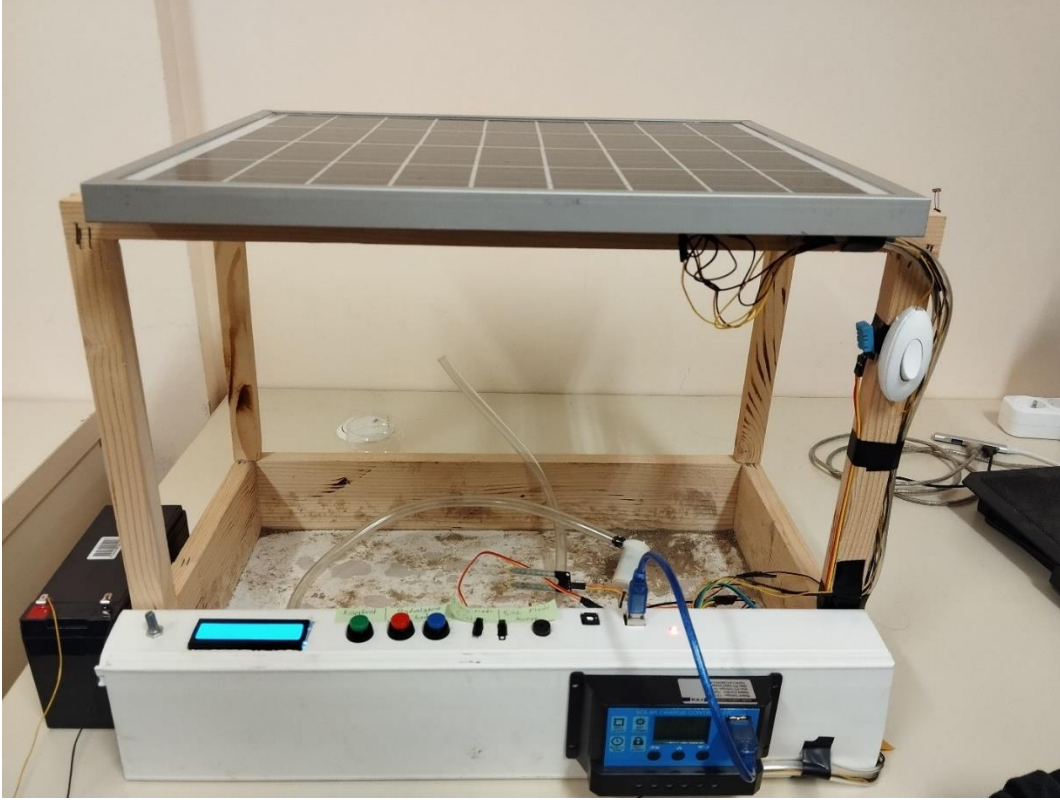
- [https://github.com/omerkilic-0/akilli\\_sera](https://github.com/omerkilic-0/akilli_sera)

## Kullanılan Tüm Komponentler

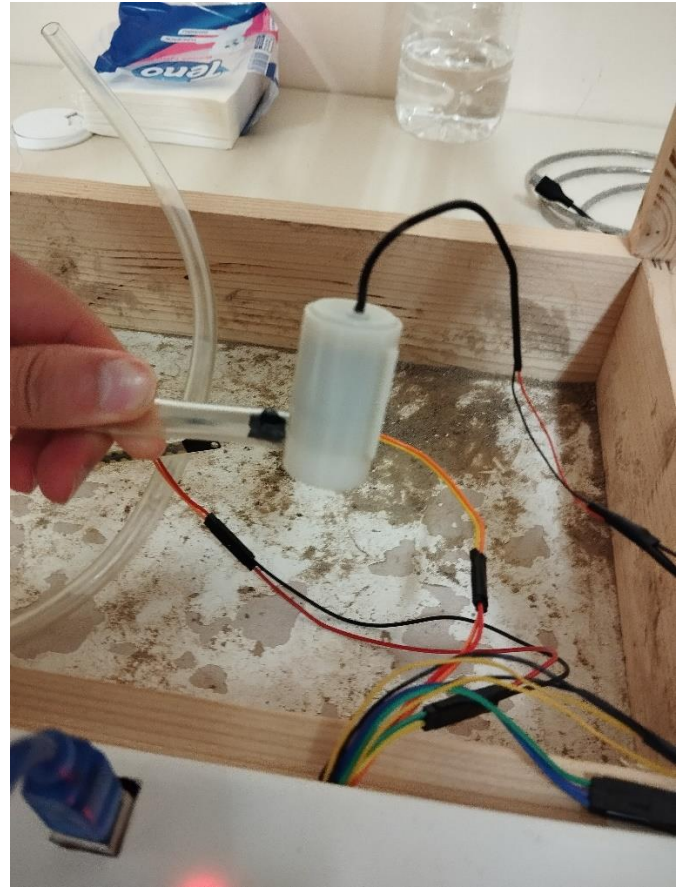
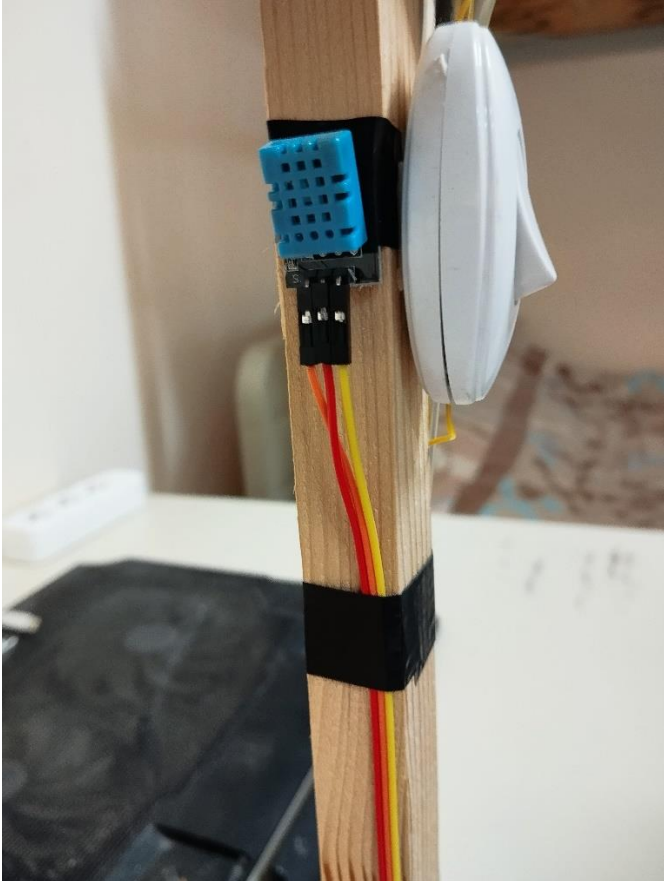
No	İsim	Adet	Alınan Yer	Ücret
1	Arduino Uno	1	Bahadır Çokçetin	0
2	2x16 lcd ekran	1	Bahadır Çokçetin	0
3	mini dalgiç pompa 6v	1	Bahadır Çokçetin	0
4	DHT11Sıcaklık ve nem sensörü	1	Bahadır Çokçetin	0
5	toprak nemi algılama sensörü	1	Bahadır Çokçetin	0
6	BreadBoard	1	Bahadır Çokçetin	0
7	ESP32	1	Bahadır Çokçetin	0
8	Potansiyo Metre	1	Bahadır Çokçetin	0
9	Ortec 25W Güneş Paneli	1	N11	783
10	Akü Şarj Cihazı	1	N11	300
11	12V 7A Akü	1	N11	395
12	Erkek-Erkek Jumper	40	Robo90	26
13	Dişi-Dişi Jumper	40	Robo90	24
14	10K Direnç	10	Robo90	2
15	LDR	2	Robo90	2
16	Push Buton	3	Robo90	27
17	Switch	2	Robo90	5
18	Mosfet	2	Robo90	20
19	5V Röle	1	Robo90	48
20	Toprak Nem Sensörü	1	Robo90	24
21	Dişi-Erkek Jumper	80	Robo90	50
22	Buzzer	1	Robo90	6
23	Kırmızı Led	1	Robo90	3
24	Fan	2	Tavşanlı	30
25	LED	1	Tavşanlı	45
27	Şipşak Anahtar	1	Tavşanlı	15
28	Elektrik Bandı	1	Tavşanlı	15
29	Su Hortumu	1	Tavşanlı	15
30	Kablo Kanalı	1	Tavşanlı	40
31	Elektrik Kablosu	1	Tavşanlı	15
32	Lehim Teli	1	Robotistan	22
33	Kargo	1		45

**Toplam Fiyat: 1957 TL**

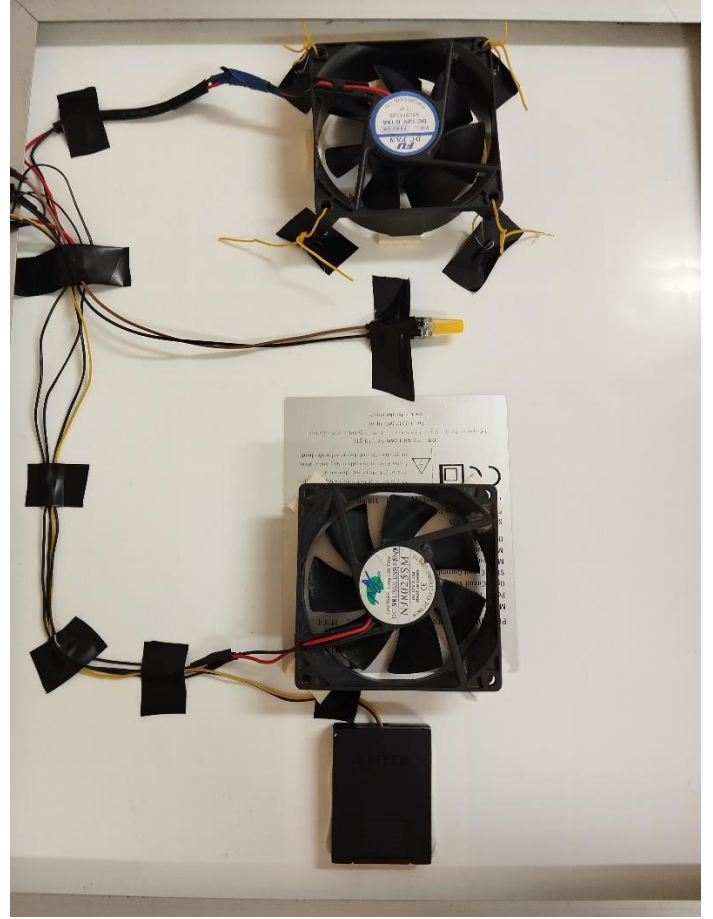
## Sera Görselleri



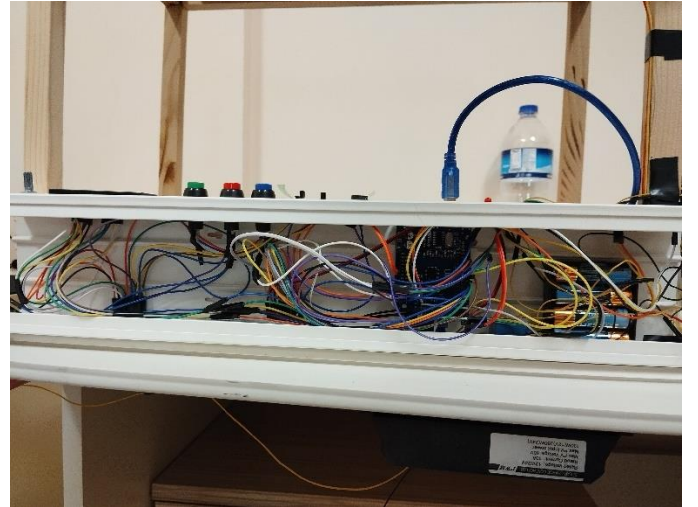
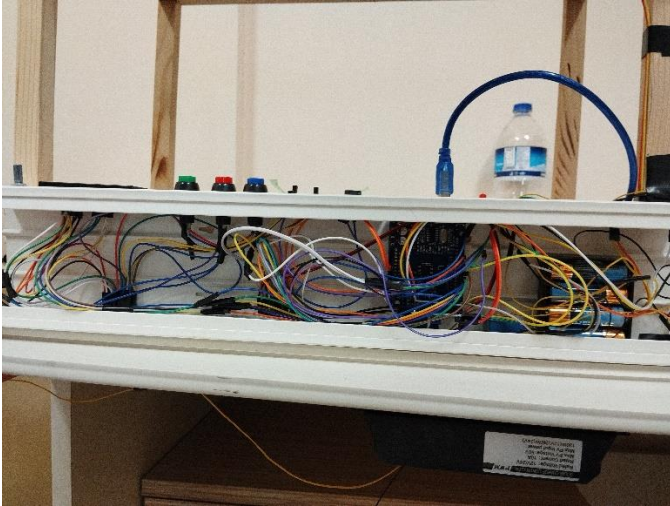
### Sensörler, Su Motoru, Led ve Fanlar





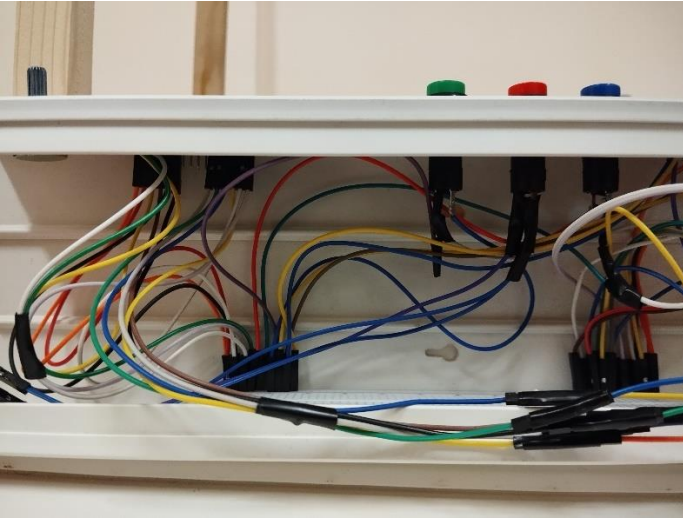
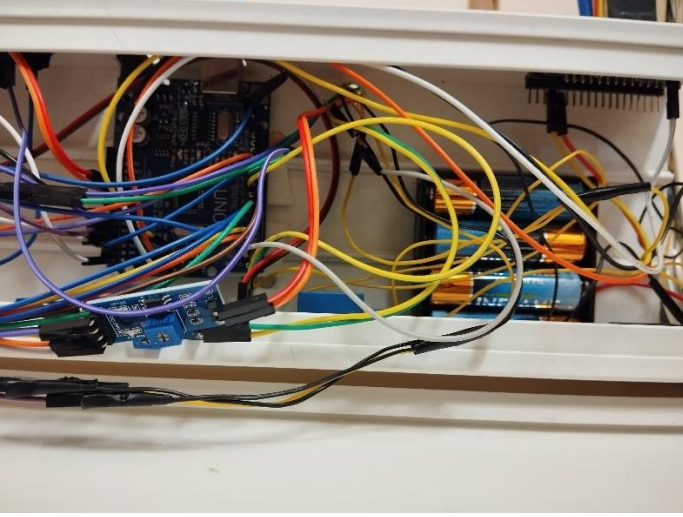


## Kontrol Paneli

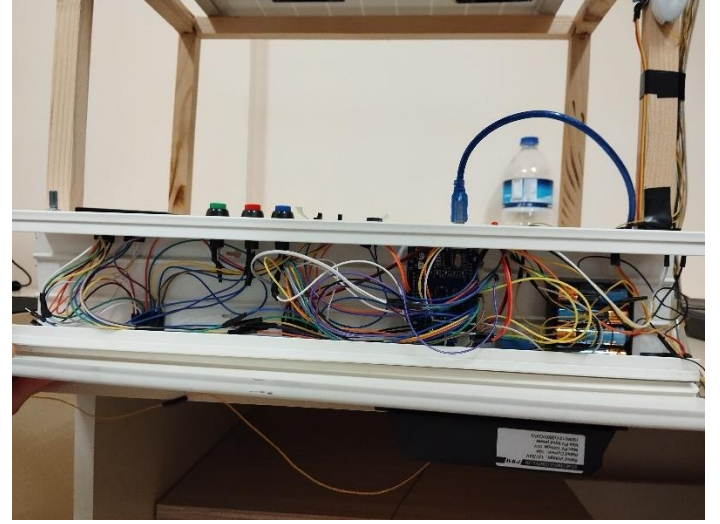




Kerim SARI

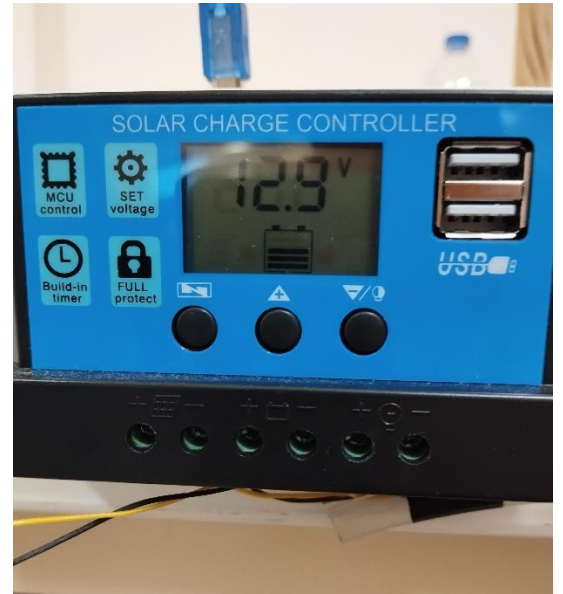


Ömer KILIÇ



Kadir OCAK

## Güç Üretimi ve Depolanması

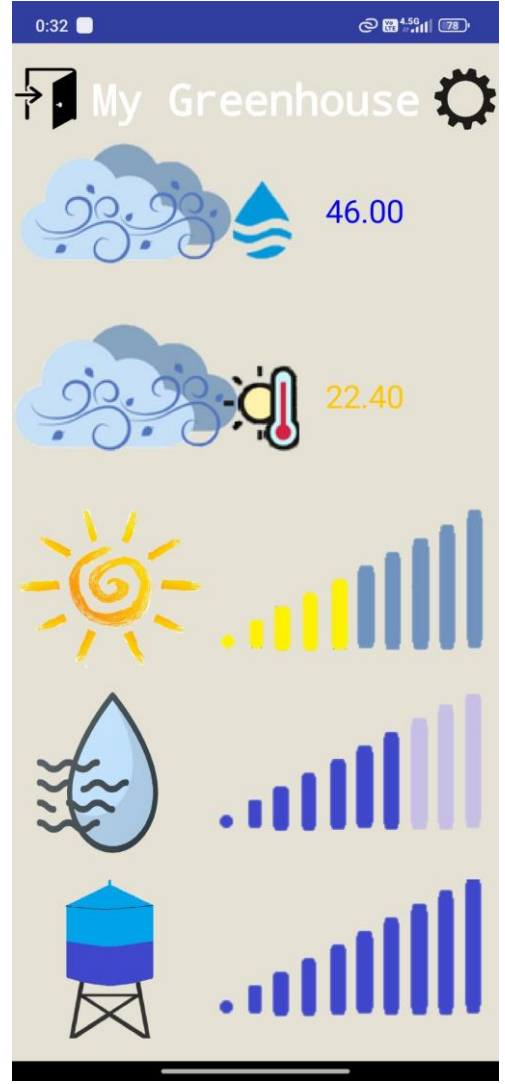


## Mobil Uygulama

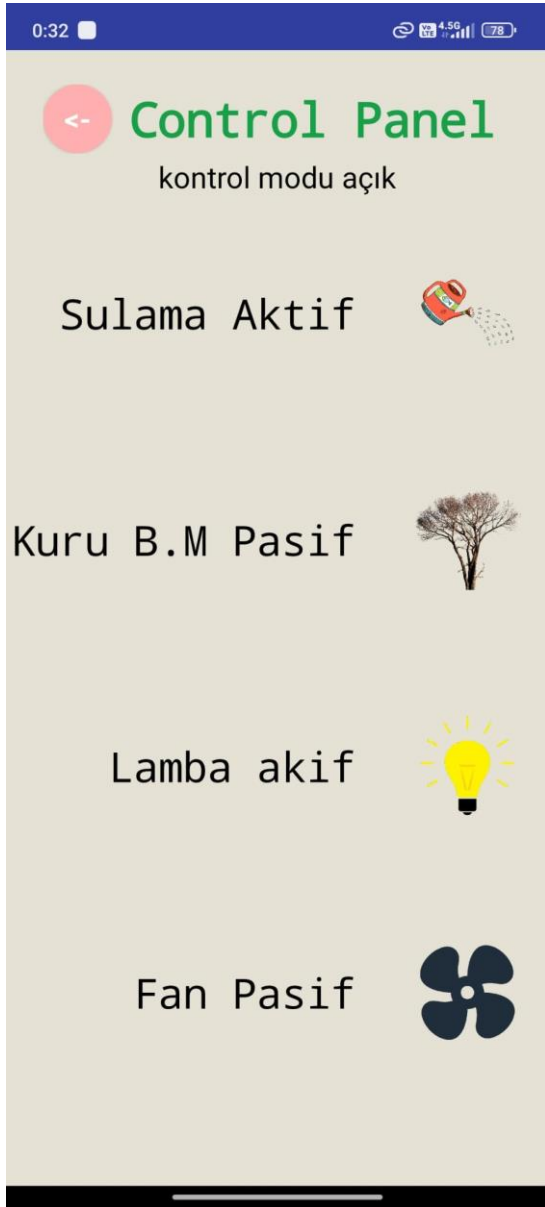




Giriş Sayfası

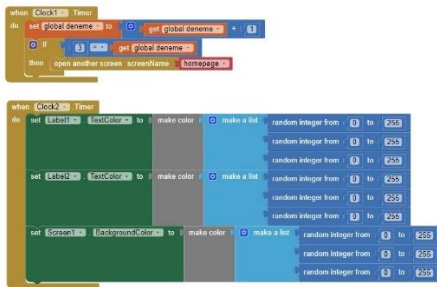


Ana Sayfa

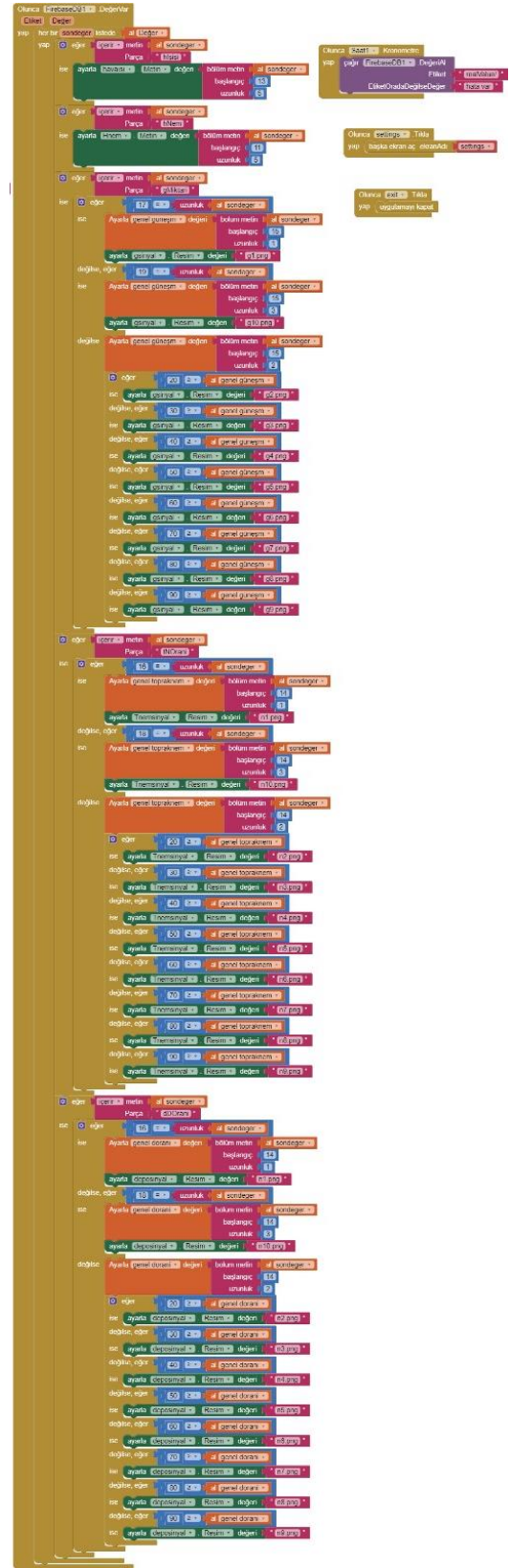


Yönetim Sayfası

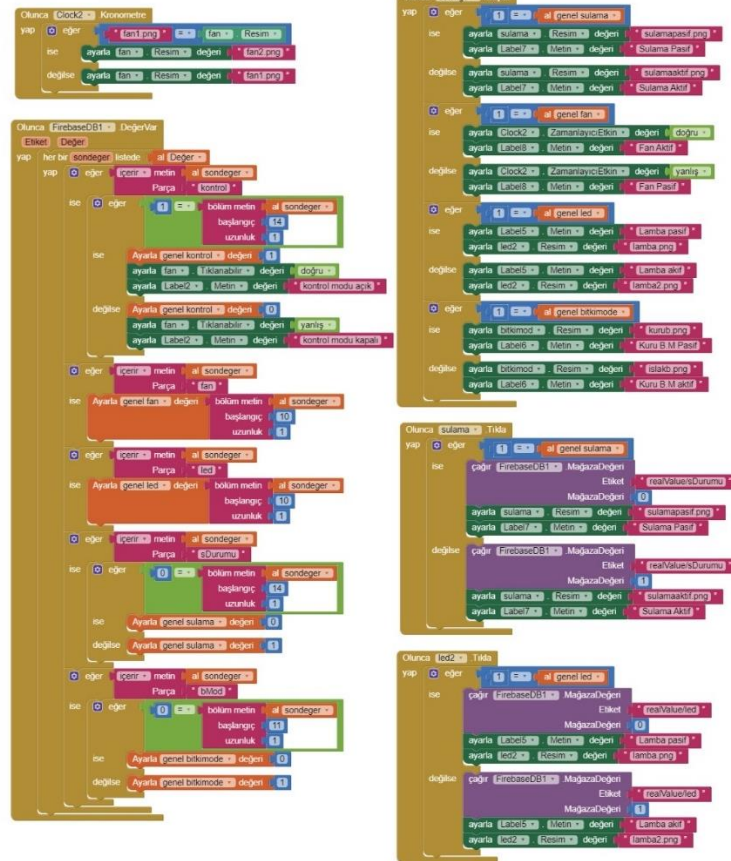
## Kodlar



Giriş Sayfası



Ana Ekran



Yönetim Ekranı

## Firestore

```

▼ — realValue
  — bMod: "0"
  — dDOrani: "31"
  — fan: "1"
  — gMiktari: "16"
  — hIisisi: "24"
  — hNem: "50"
  — kontrol: "0"
  — led: "1"
  — sDurumu: "0"
  — tNOrani: 31

```