

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Otomatik Bitki Sulama Sistemi

Gömülü Sistemler Projesi

ADİL BEYAZİT-203405160

YİĞİT CANPOLAT-213405002

ALPER KAPUSIZOĞLU-213405506

EMİN ORHAN ARSLAN-203405159

İçindekiler

1. Giriş.....	2
1.1. Projenin Altyapısı.....	2
1.2. Projenin Amacı.....	2
1.3. Projenin Kullanım Alanları.....	2
1.4. Projede Kullanılan Cihaz ve Sensörler	2
2. Projenin Genel Tanıtımı	3
2.1. Projenin Detaylı Anlatımı.....	3
2.1.1. Projenin Donanımı	3
2.1.2. Projede Kullanılan API Servisi	7
2.1.3. Projenin Yazılımı.....	7
2.1.4. Projenin Mobil Uygulaması.....	8
3. Sonuç	9

1. Giriş

1.1. Projenin Altyapısı

Proje Arduino IDE ve Android Studio kullanarak. C ve Java dilleri ile geliştirilmiştir. Projede IOT projeler için API sağlayan ThingSpeak kullanılmıştır.

1.2. Projenin Amacı

Geliştirmiş olduğumuz proje olan Otomatik Bitki Sulama Sistemi, dışarıdan müdahale olmadan bitkilerin sulanmasını sağlar. Bu sayede bitkiler ihtiyacı olan nem oranında tutularak bitkinin gelişimi verimli şekilde sağlanır. Aynı zamanda mobil uygulama sayesinde bitkinin yanında olunmasına gerek kalmadan oda sıcaklığı, odanın nemi, bitkinin toprak nem oranı ve bitkinin aldığı ışık miktarı uygulama üzerinde gösterilmesi sağlanır.

1.3. Projenin Kullanım Alanları

Proje kişisel kullanım için daha uygun olmakla birlikte. Tarım alanlarında veya sulamanın yapılacağı her türlü sisteme entegre edilebilir.

1.4. Projede Kullanılan Cihaz ve Sensörler

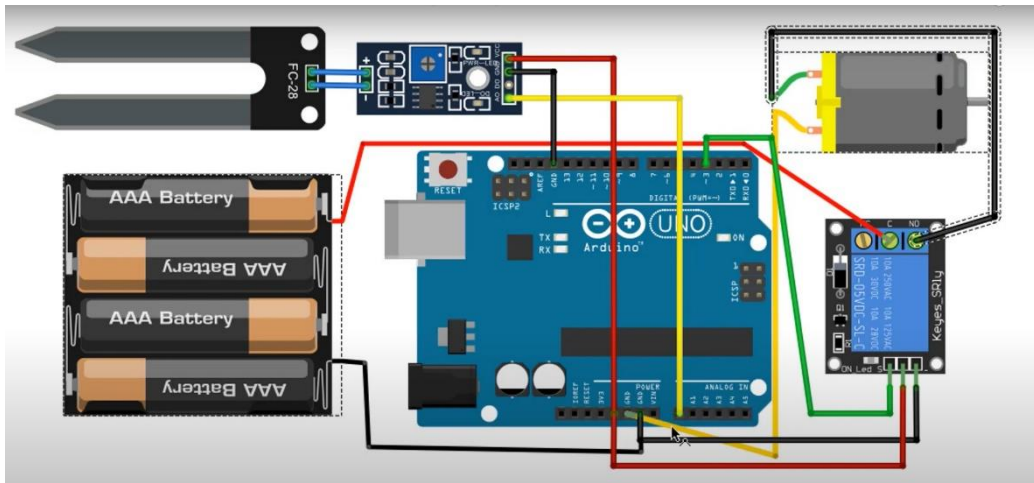
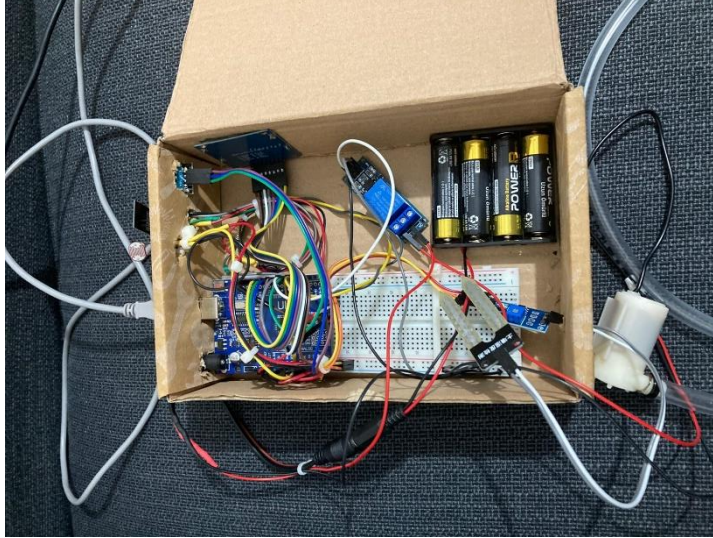
- 1 Adet Arduino Uno.
- 1 Adet Toprak Nem Sensörü.
- 1 Adet 6V Mini Su Pompası.
- 1 Adet 5V Röle.
- 1 Adet LDR Işık Sensörü.
- 4 Adet 1,5V pil.
- 1 Adet Nokia 5110 LCD Ekran.
- 1 Adet ESP8266 Wifi Modülü.
- 1 Adet DHT11 Sıcaklık ve Nem Sensörü.

2. Projenin Genel Tanıtımı

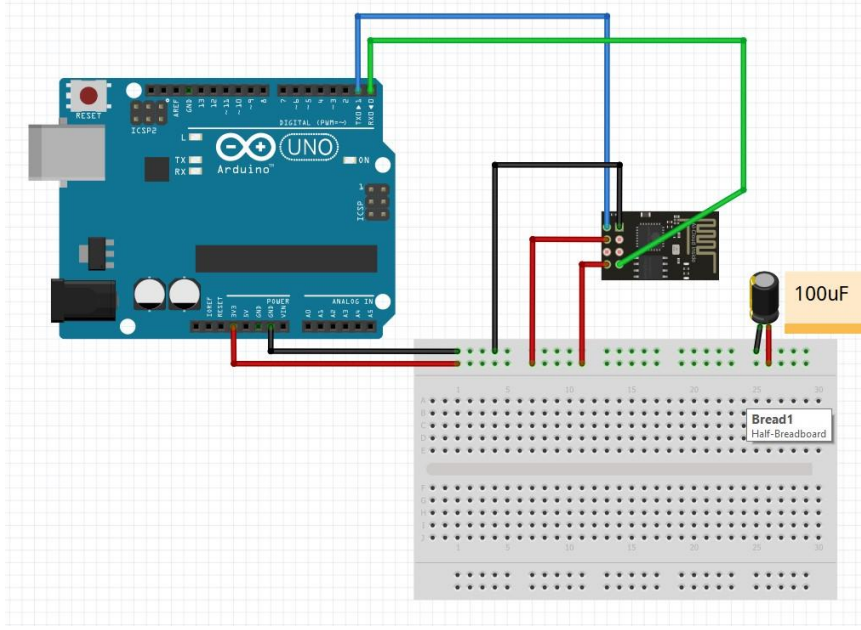
Sistem üzerindeki toprak nem sensörü çiçeğin toprağına saplanır. Toprak nem sensörü topraktaki nem oranını ölçer. Eğer nem oranı belirlenen nem oranından düşük bir değere düşerse, röleye bağlı pompa çalıştırılarak toprağın sulanması sağlanır. DHT11 sıcaklık sensörü kullanılarak bulunduğu ortamın nemi ve sıcaklığı ölçülür. LDR ışık sensörü kullanılarak bitkinin bulunduğu ortamın ışık seviyesi ölçülür. Alınan veriler LCD ekrana ve mobil uygulamaya yazdırılır. Mobil uygulama üzerinden belirlenen nem oranı değiştirilebilir ve manuel sulama yapılabilir.

2.1. Projenin Detaylı Anlatımı

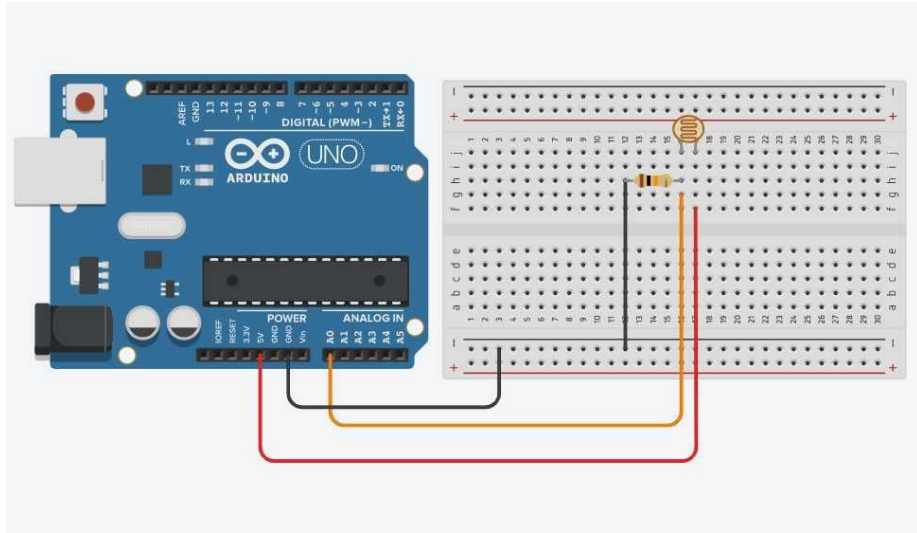
2.1.1. Projenin Donanımı



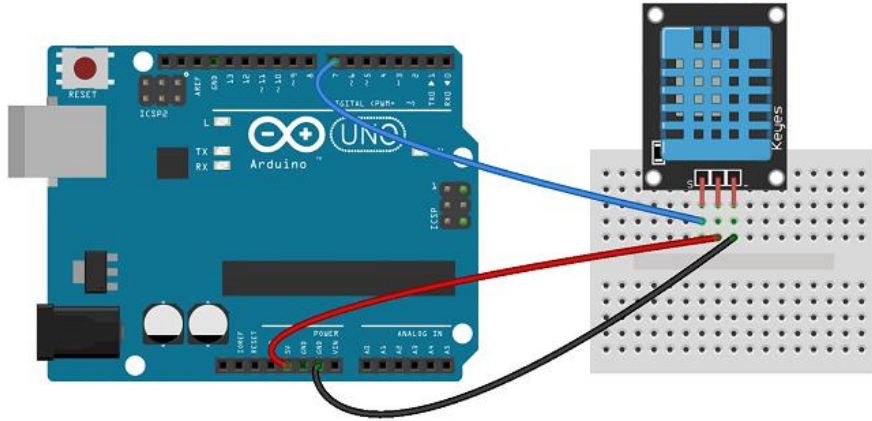
Toprak Nem Sensörü ve Su Motorunun Arduino Devre Şeması Bağlantısı



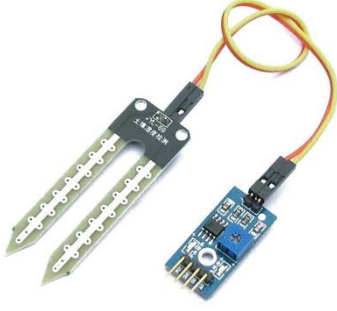
ESP8266 Wi-fi Modülünün Arduino Bağlantı Devre Şeması



LDR ılık sensörünün Arduino Bağlantı Devre Şeması



DHT11 Sıcaklık Nem Sensörünün Bağlantı Devre Şeması



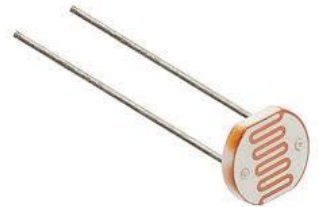
Toprak Nem Sensörü, bitkinin bulunduğu topraktaki nem değerine göre analog okuma yapar. İki bacağı vardır ve topraktaki nem arttıkça iki bacağı arasındaki iletim artar. Böylece analog değer de artmış olur.

Mini su pompası, 6V'luk enerji ile çalışır. Projede mini su pompasını 4 adet AA pil ile çalıştırıyoruz. Toprağı sulamak için kullanılmaktadır.



Röle, Su pompasını Arduino'dan çalıştırabilmek için 5V'luk röle kullanıyoruz. Role Arduino'ya bağlıdır. Bağlı olduğu dijital pine 5V gönderildiği zaman röle aracılığıyla su pompasını çalıştırır.

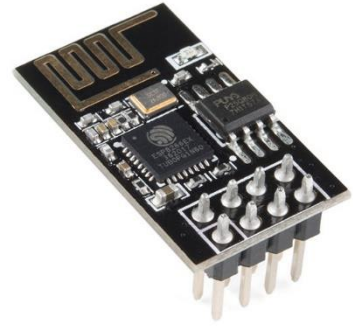
LDR, ortama gelen ışığın miktarına göre direnç değerini değiştiren devre elemanıdır. Bitkinin alması gereken ışık miktarını LDR ile alıyoruz.





Nokia 5110 LCD, 48x84 pixelden oluşan ekrana sahiptir. Sensörden gelen verileri kullanıcıya göstermek için bu LCD'yi kullanıyoruz.

ESP 8266, elektronik projelerde kullanılan internetten veri alma ve göndermemizi sağlayan modüldür. AT komutlarını kullanarak çalışır. Projemizde bitkiden aldığımız verileri mobil uygulamaya göndermek ve mobil uygulamadan veri almak için kullanıyoruz.

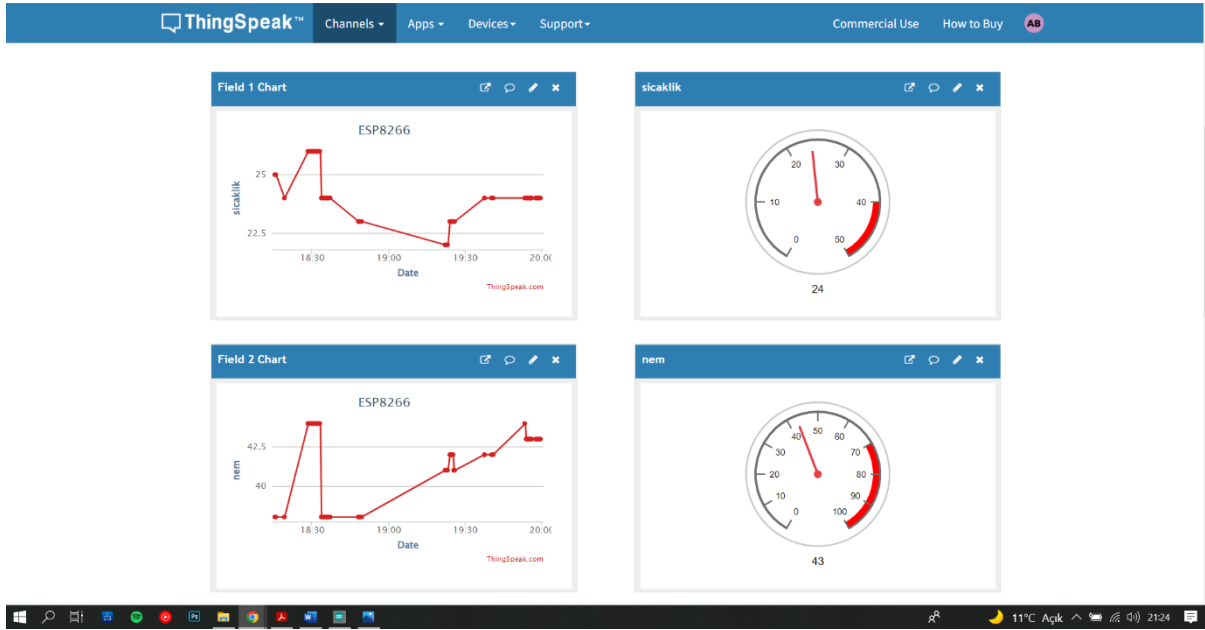


DHT11, ortamda algıladığı sıcaklık ve nem değerlerini dijital olarak düzenleyip çıkış verebilen bir ısı sensörüdür. Projemizde DHT11 kullanarak bitkinin bulunduğu odada gerekli olan sıcaklık ve nem miktarını hesaplarız.

2.1.2. Projede Kullanılan API Servisi

Projemizde Arduino’da bulunan sensörlerden aldığımız verileri depolamak için ThingSpeak adında API servisi kullanıyoruz. Mobil uygulamadan da verileri Arduino’ya göndererek işlemler yapabiliyoruz.

ThingSpeak Arayüzü



2.1.3. Projenin Yazılımı

Projenin yazılımı 5 bölümden oluşmaktadır. Projenin ana kısmı olan “**Main_IOT**” kısmında Arduino’ya bağlı sensörlerin ve diğer dosyaların projeye dahil edildiği yerdir.

“**SetupEsp**” Fonksiyonu, proje çalıştırıldığında bir kez çalıştırılarak ESP8266 modülünün ayarlarının yapılmasını sağlar.

“**PostSensorler**” Fonksiyonu, sensörlerden verilerin alınarak API üzerinden ThingSpeak’ e gönderilmesini ve verilerin LCD ye yazdırıldığı kısımdır.

“**GetEsikDeger**” Fonksiyonu, mobil uygulamamızdaki seçilmiş olan eşik değerini ThingSpeak API servisinden getirir.

“**GetManuelSulama**” Fonksiyonu, Thingspeakdeki manuel sulama durumunu devamlı olarak kontrol eder. Eğer uygulama üzerinden manuel sulama istenirse eşik değerine bakmaksızın 5 saniye boyunca sulamayı gerçekleştirir.

2.1.4. Projenin Mobil Uygulaması

Mobil uygulamanın üst kısmında odanın sıcaklığı , odanın nem oranı, bitkinin aldığı ışık miktarı, toprağın nem oranı görüntülenir.

Uygulamanın orta kısmındaki bar' ı kullanarak bitkinin hangi nem oranının altına düştüğünde sulanmasının istenildiği seçilir bu seçilen değer ThingSpeak deki esikdegeri'nin değerini değiştirir. Arduino devamlı olarak ThingSpeak üzerindeki esikdegeri' ni okuyup kodun içerisine uygular. Eşik değeri değiştirildikten sonra 15 saniye boyunca eşik değeri değiştirilemez.

Uygulamanın en alt kısmındaki manuel sulama butonuna basıldığında uygulama volley kütüphanesini kullanarak API üzerinden ThingSpeak manuelsulama değerini 1 olarak değiştirir. Arduino 30 saniye içerisinde değeri ThingSpeakden okuyup sulamayı başlatır. Butona basıldıktan sonra 60 saniye boyunca yeniden butona basılamaz.



3. Sonuç

Projemiz sayesinde bitkinin insan müdahalesine gerek kalmadan IOT ile kendi nem oranında sulanması sağlanıyor. Örneğin tatile çıktığınızda veya bitkinize ayıracak vaktiniz olmadığında, bitkinizin verimli şekilde sulanmasını sağlar.

Bitki sulama projemiz her bitkiye özel olarak bitkinin ihtiyaç duyduğu nem oranında kullanılabilir.

Bu proje demo olarak geliştirilmiş olsa da sera sistemleri, tarımcılık gibi birçok alanda kullanılarak fazla su kullanımını engeller ve israfın önüne geçer.

Mobil uygulamamız her yaştaki kitleye hitap eden basit ve kullanışlı bir arayüze sahiptir. Mobil uygulamamız sayesinde dünyanın her yerinden bitkinizin durumunu kontrol edip. Onun hakkındaki bilgileri görebilir ve eşik değerini değiştirerek projemizi yönetebiliriz.