

## Projemiz Topraksız Bitki Yetiřme

Topraksız tarım fikri 1930 lu yıllara dayanmaktadır. 1930 lu yıllarda İngiliz Profesör Dr. William Gericke tarafından temelleri atılmış ve sonraları hollandada geliştirilmeye devam edilmiştir.

Topraksız tarım ilk olarak Dr.William 'in bitkilere gerekli duyduğu besinleri sağlayarak toprak olup olmadan yetişip yetişemeyeceğini merak etmesiyle başladı.Deneyler yaparak toprak olmadan bitki yetiştirmeye denedi ve topraksız tarım mantığının öncüsü oldu.

Bizde projemizde Dr.William'ı heyecana geçiren bu topraksız tarım işinin bir benzerini denemek istedik. Peki topraksız tarım nasıl toprak olmadan bitki yetiştirebilir.

Topraksız tarımda bitkinin micro ve macro besin olarak ihtiyac duyduğu besinler hesaplanır. Bu hesaplamalar daha çok deneme yanılma ve geçmiş tecrubelerden elde edilerek yapılır.Aslında burada data analizinin büyük önemi vardır bitkinin hangi şartlar altında nasıl tepkiler vererek büyüme elde ettiği bilgileri bizler için büyük önem arz etmektedir.

Topraksız tarımın bir çok çeşidi vardır bunları açıklamak gerekirse;

### Durgun su Kültürü:

Durgun su kültürü adından anlaşılacak üzere durgun suyun üstünde yüzen bir çisim üzerinde delikler açarak bitkiyi yetiştirme yöntemidir.Bu yöntem en kolay yöntemdir. Bitkiler ihtiyac duydukları besinleri durgun suda almaktadır. Tabiki eksileri ve artıları bulunmaktadır.Su durgun olduğuunda dolaylı suyun yosunlaması ve bitkilerin köklerinin hastalanması sorunları ile karşılaşılabilir.



Durgun su kültürü yöntemi

## Pertlit ile Tarım:

Pertlit ile bitkinin kok sistemin toprak gibi desteklenerek bitkinin ihtiyaç duyduğu besinin de su ile verilerek bitkinin yetiştirilme yöntemidir. Peki topraktan varki nedir? Burada butun kontrol size aittir. Bitkiyi istediğiniz besin değerlerinde yetiştirip topraktanda gelecek olan hastalıkları önleyebilirsiniz.

Daha birçok topraksız tarım türü vardır ama temel mantık aynıdır.

## Akan Su Kültürü:

Bizim projede kullandığımız yöntem ise Akan su kültürü ile tarımdır. Bu yöntem piyasada en çok kullanılan yöntemdir. Suyun homojenlik besin içermesi ve kolay yosun tutmama gibi avantajlarından dolayı en çok tercih edilen yöntemler arasındadır

Bizde piyasa çok kullanılması ve çok bilgi olması sebebiyle bu yöntemi tercih ettik

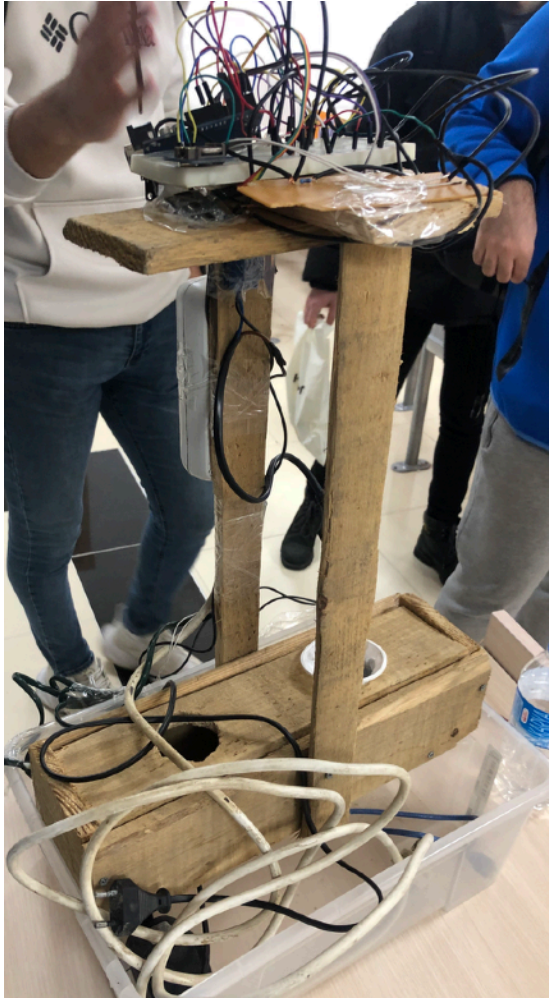
Peki Neden topraksız tarım? Topraktan neden vaz geçmek istiyoruz? Neden bu yönde proje geliştirdik?

Topraksız tarım topraktan gelecek bir sürü çeşitli hastalıkların direkt olarak önüne geçmesi açısından topraksız tarımın avantajları arasında yer alır. Ayrıca topraksız tarımda her şey kontrollü olduğunda hastalıkların tespiti ve hastalık tedavisi kısa sürer.

Biz dünyadaki topraklı tarımın tatlı su kaynaklarını yüksek bir şekilde tüketmesinin önüne geçmek ve toprakları elverişli olmayan yerlerde gerek yer aldında gerekse yer yüzünde bitki yetiştirmeyi amaçladık. Üstelik bu yöntemle gereksiz iş makinaları kullanımında önüne geçerek egzoz emisyon değerlerini düşürmeyi amaçladık.Çünkü bir topraklı tarım üretiminde toprağın işlenmesinde çoğunlukla yüksek emisyon değerine sahip iş makinaları kullanılır.Ayrıca bu projemizin endüstride kullanılması durumunda maliyetleri yarı yarıya hatta daha fazla düşürmesi amaçlanmaktadır.

Projemiz ilerletildiği taktirde görsel işleme kullanılarak bitlilerin gelişimleri ve bitkilerin hastalıkları tespit edip öne göre besin ve tedavi yöntemi eklenebilir.

# Projemiz



Github: [https://github.com/IOT-projectt/IOT\\_project](https://github.com/IOT-projectt/IOT_project)

### Projede kullanılan metaryaller:

- 1 adet Arduino uno
- 1 adet nodeMCU
- 1 adet ds1307 saat modulu
- 2 adet hc-sr04 uzaklık mesafe sensörü
- 1 adet kendi yaptığımız EC ,PPM ölçer sensörümüz
- 1 adet 100k ntc ısı direnci
- 2 adet bitki ledi
- 1 adet Role
- 1 adet breadboard
- 1 adet delikli devre kartı
- çok sayıda kablo
- 1 adet su pompası
- 1 adet su ısıcısı

### Projemizin çalışması:

Projemizin ana mantığı suyun EC(Besin Çözeltisinin Elektrik iletkenliği) değerini ölçerek bitkinin ihtiyaç duyduğu besinlerin suda olup olmadığını tespit ederek suyu gübrelememizi söylüyor ve kapalı alanlarda yetişmesine olanak sağlamak için saat modülünden aldığı saat bilgisine göre belirli saatlerde bitkiye ışık sağlıyor.Mesafe sensörü ile bitkinin gelişimini izleyip kayıt ediyor.Ayrıca suyun anlık olarak suyun sıcaklığını ölçüp bitki için gerekli sıcaklıkta olup olmadığına karar veriyor.

Peki nedir bu EC değeri ve nasıl gübre miktarını anlayabiliriz?

Besin çözeltisinin toplam iyon derişimini yansıtan bir ölçüt olan tuzluluk bitkinin gelişimi, verim ve kalitesi üzerinde doğrudan etkilidir.Tuzluluğun belirlenmesinde dolaylı ölçüm olan EC(Elektrik iletkenliği) kullanılmaktadır.Besin çözeltisinin elektrik iletkenliğini  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^{+}$ ,  $Na^{+}$ ,  $H^{+}$ ,  $NO_3^{-}$ ,  $SO_4^{-}$ ,  $Cl^{-}$ ,  $HCO_3^{-}$ ,  $OH^{-}$  iyonları önemli boyutta etkilenirken; çok düşük oranlarda bulunmaları nedeniyle  $Fe^{+2}$ ,  $Cu^{+2}$ ,  $Zn^{+2}$ ,  $Mn^{+2}$ ,  $B(OH)_4^{-1}$ ,  $MoO_4^{-2}$  ve  $Ni^{+2}$  'nin etkisi azdır.

Elementlerin kimyasal değerlikleri ve atom numaraları arttıkça elektrik iletkenlikleri üzerine etkileri de artmaktadır.

İdeal EC değeri bitki çeşidi ve çevre koşullarına göre değişiklik gösterir. Çözeltinin EC'si ışık intensine göre ayarlanmalıdır.düşük ışık koşullarında bu değer yükseltilmelidir.Ancak,su tüketiminin arttığı yüksek ışık şiddeti koşullarında düşürülmesi gerekmektedir.

Hipotonik(sulu) sistemde ölçüm genellikle 1.5-2.5 dS m<sup>-1</sup> arasında değişir.Daha yüksek EC değerlerinde besin elementleri ve suyun bitki tarafından alınması olumsuz etkilenebilir.

Biz projemizde Marul EC değerini referans alarak suyun gübrenmesi gerektiğini bildirdik. EC değeri bitkiler için çok önemli olduğundan EC değerini uyarı olarak bildirdik.Çünkü EC değerinin düşük olması durumunda bitki yaşamını yitirebilir ,Bunun yanında EC değerinin bir tık yüksek olması iyi bir şeydir bitkiyi strese sokarak meyvenin lezzetini artırabilir tabi yinede uzun süre yüksek olması bitkinin hayatıyla sonuçlanacaktır.



## Projemizde kullandığımız sensörler,araçlar ve kullanım amaçları

### HC-SR04 Mesafe sensörü:



Mesafe sensörünü bitkilerin gelişimini ölçmek için kullandık bitkinin uzunluğuna bakarak bitkinin hangi koşullarda daha iyi geliştiğini değerlendirebiliriz.

## EC Metre



EC metre ile suyun ppm değerlerini hesaplayıp bitki için gerekli gübre miktarını kullanıcının eklemesini söyledik

## Bitki Ledi:



Bitkinin belli saat aralıklarında ihtiyaç duyduğu ışığı alması için mor bitki ledi kullandık

## Su Isıtıcısı



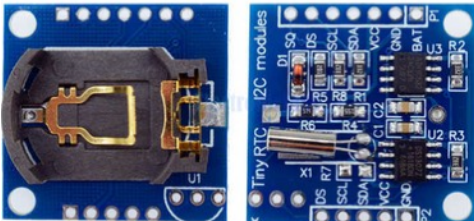
Suyun sıcaklığını artırıp azaltarak bitkinin gelişimi ve difüzyon olayı için en idael sıcaklığı ayarlamak için kullanıldı

## Su pompası



Bitkinin köklerine besinli suyu pompalamak için kullanıldı. Devamlı çalışır durumda ayarlandı.

## Ds1307 RTC Saat modülü



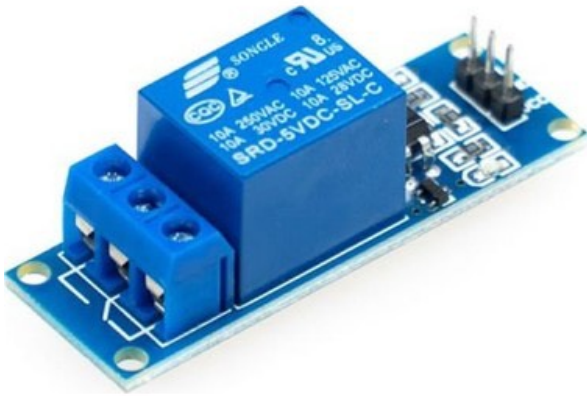
Saat Modulu Işığın hangi saatlerde verilmesi gerektiğini ve hangi saatlerde gelişim daha iyi gibi olayları izleye bilmek için eklendi

## 100k NTC Isı direnci



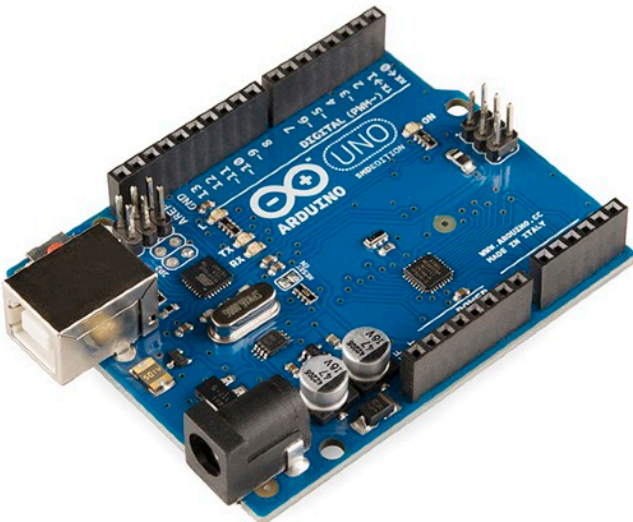
100 k NTC direnç suyun sıcaklığını ölçmek ve ona göre ısıtıcıyı açıp kapamamızı anlayacak sensor  
Bu sensoru dirençle gerilim bölücü devresi oluşturarak kullandık. Analog okuma ucundan değişen gerilim seviyesini ölçerek direnç ile sıcaklık değerini elde etmiş olduk.

## Role



Role Isıtıcı 220 volt da çalıştığı için  
Role ile ısıtıcıyı kontrol etmemiz gerekti  
bizde bu amaçla roleyi kullandık

## Arduino Uno



Arduninoyu 6 tane analog girişi olması sebebiyle kullandık bizim kullandığımız sensörler genelde analogta çalıştığı için bizimde ya ADC (analog Dc converter ) ya da Arduino kullanmamız gerekti bizde elimizde Arduino olması sebebiyle Arduino kullandık

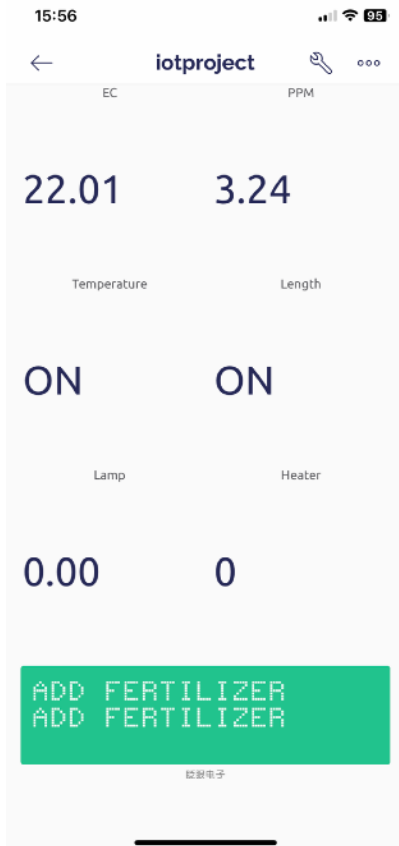
## Nodemcu



Nodemcu yu Blinky,fireBase,thingspeak gibi araçlara bilgi gönderip kaydetmesi için kullandık Arduino ile RX TX üzerinden bilgi alışverişi yaptırarak nodemcuya bilgi aktarmış olduk

## Kullandığımız Uygulamalar

### Blynk:



Kullanıcının her yerden rahat bir şekilde bitkiler hakkında bilgi alması için Blynk uygulamasını kullandık. Böylece kullanıcı kendi telefonundan kolaylıkla bitki hakkındaki bilgilere ulaşabiliyor. Kullanıcı sudaki EEC ve PPM değerlerini ondalıklı sayı hassaslığında görüntüleyebiliyor. Aynı zamanda suyun sıcaklığını da görüntüleyebiliyor. Ayrıca bitkilerin ortalama uzunluklarını da inceleyebiliyor. Bunların yanında sistem o an lambayı ve ısıtıcının çalışıp çalışmadığını öğrenebiliyor. Ayrıca sistem gübre azaldığında gübrenin eklenmesi için uyarı da çıkartıyor.

## Firestore:



Anlık olarak bütün veriler Firestore de gönderilebiliyor. Böylece bu verileri kullanacak başka sistemlerde bu verileri alıp kendi içlerinde kullanabilecekler.

## ThingSpeak:



Ölçtüğümüz bütün değerleri ayrıca ThingSpeak'e yolluyoruz. Böyle ölçtüğümüz değerlerin hepsini kaydetmiş oluyoruz. Buradan ayrıca verilerin zamana göre değişimi grafiksel olarak görebiliyoruz. Bunlarla birlikte burada biriken veriler daha sonra büyük veri için incelenmek üzere alınabiliyor.

## Büyük Veri (Big Data):

ThingSpeak üzerinden alınan verilerle birçok anlam çıkartılabilir. Bunlar şu şekildedir:

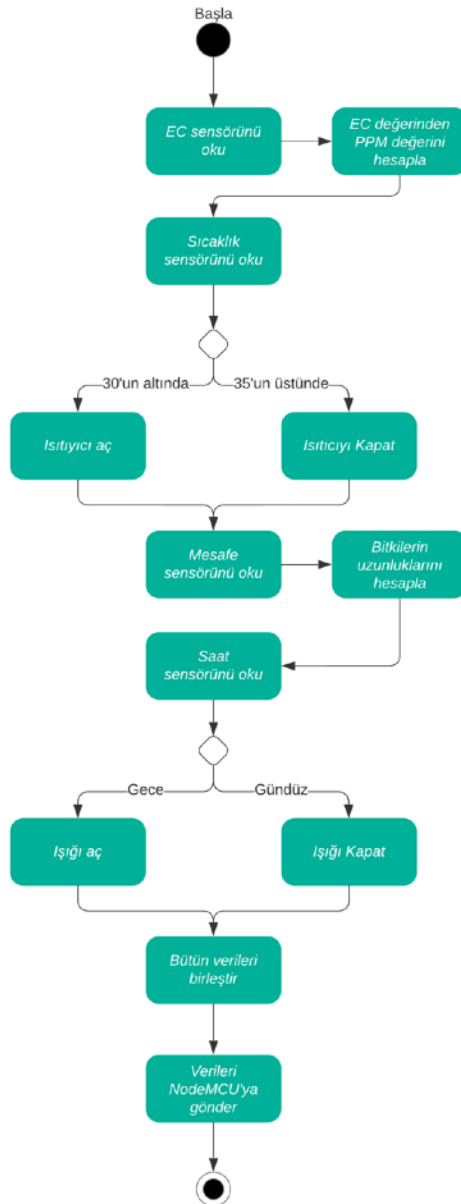
- 1) Bitki uzunlukları ile zaman verisini birleştirerek bitkinin hangi zamanlarda daha büyüdüğünü öğrenebiliriz.



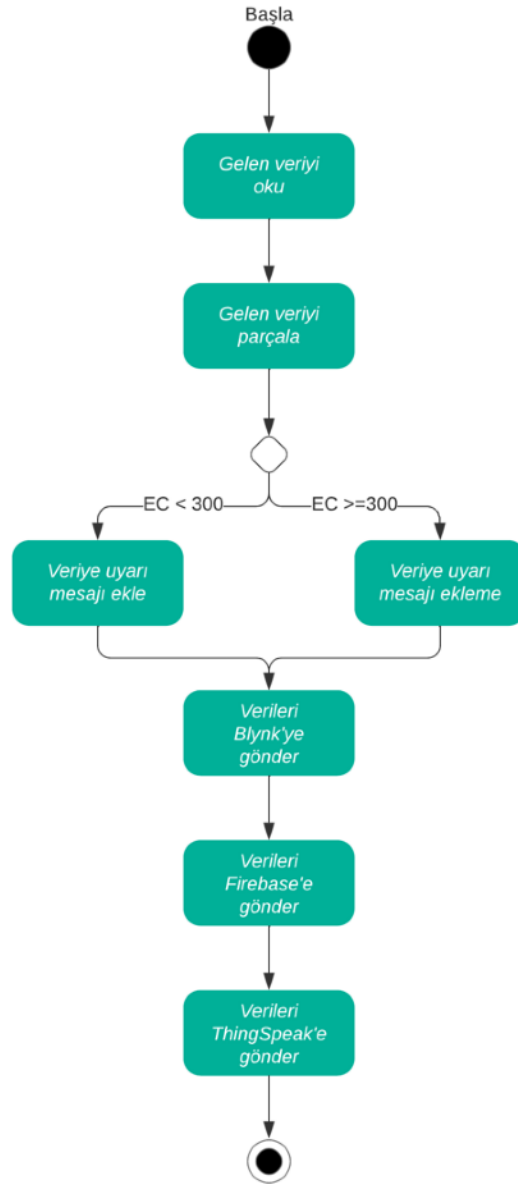
- 2) Işığın farklı zamanlarda açık kapatarak bitkinin hangi zamanlarda ışığa daha çok ihtiyacı olduğunu öğrenebiliriz.
- 3) EC ve PPM verileri ile bitki uzunlukları kıyaslanarak bitkilerin hangi EC ve PPM değerleri daha verimli geliştiğini bulabiliriz.
- 4) Suyun sıcaklık verisi ile bitki uzunluklarını birleştirerek su sıcaklığının bitki gelişimi üzerindeki etkilerini görebiliriz.

## UML Diyagramları:

### Arduino - Etkinlik Şeması:

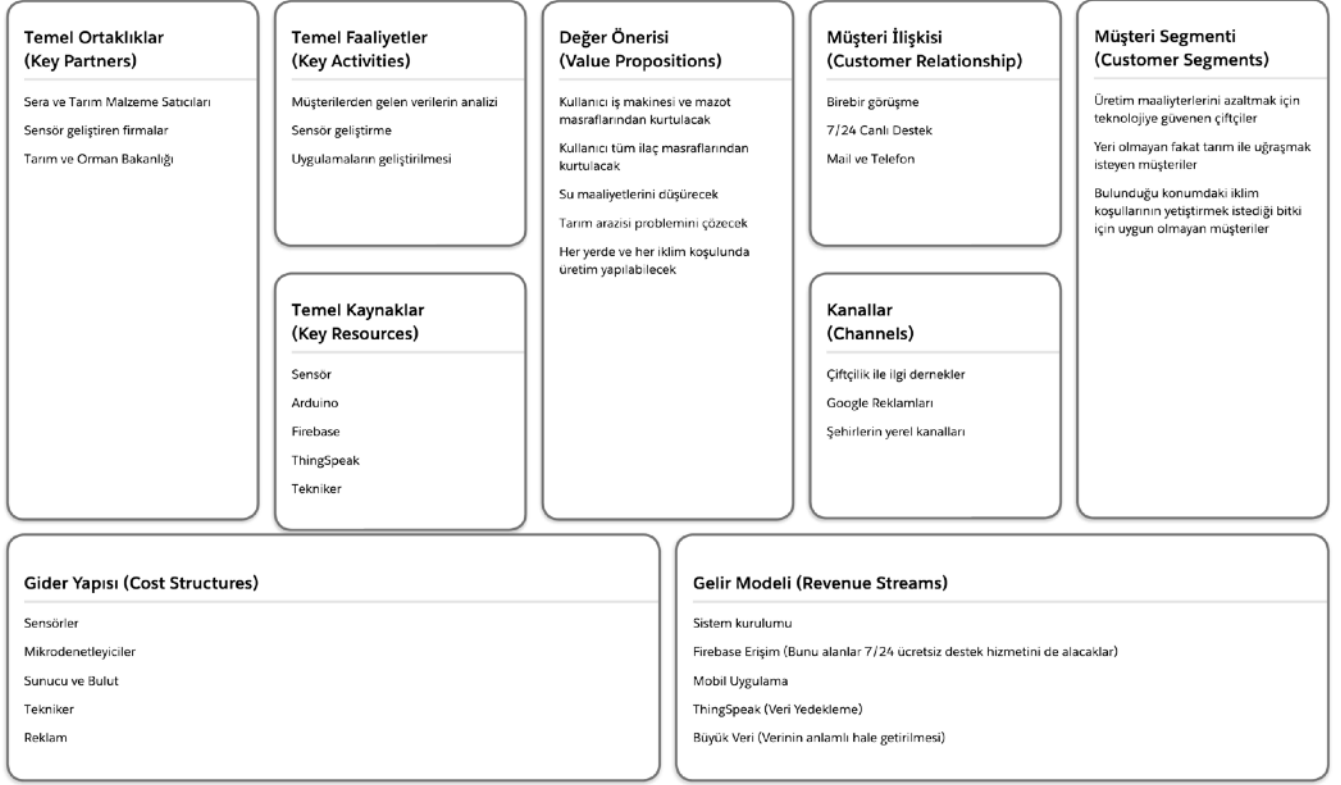


## NodeMCU - Etkinlik Şeması:



## Business model canvas

A business model canvas provides a one-page view into how an organization creates, delivers, and captures value. This diagram allows us to target opportunity and improvement in business terms.



\*The Business Model Canvas\* by Strategyzer.com is licensed under CC BY-SA 3.0

### Projemiz:

GitHub: [https://github.com/IOT-projectt/IOT\\_project](https://github.com/IOT-projectt/IOT_project)

### Yapanlar:

Hakan Kırık - B201210370

Muhammet Kemal Güvenç - B181210076

### Kaynaklar:

Nobel Yayıncılık-Topraksız Tarım ve Bitki Besleme Teknikleri

Doku ve Hücre Kültürü Teknikleri-Prof.DR.İSMAİL KOCAÇALIŞKAN