

PORTAT F KÜVÖZ

YAKIN DO U ÜN VERS TES NE

SUNULMU L SANS

B T RME PROJES

EVREN KURTO LU

B YOMED KAL MÜHEND SL

L SANS PROGRAMI

LEFKO 2019



PORTAT F KÜVÖZ

YAKIN DO U ÜN VERS TES NE

SUNULMU L SANS

B T RME PROJES

EVREN KURTO LU

B YOMED KAL MÜHEND SL

L SANS PROGRAMI

LEFKO 2019

## B LD RGE METN

Be belgedeki tüm bilgiler toplandı ı zaman akademik kurallar ve etik kurallar çerçevesinde toplanıp, hazırlanmı tır. Bende bu kuralların ve davranı ların gerektirdi i gibi hazırlayıp, sundu umu beyan ederim.

sim Soyisim:

mza:

Tarih:

## ÖZET

Portatif kuvöz, bebeklerdeki sarılık hastalığının tedavi ve takibini ev ortamında gerçekleştirmektedir. Bunu yaparken de aynı zamanda kuvöz içi parametreleri anlık olarak doktora aktarabilmekte ve bu tedavi sürecine doktoru da mobil olarak dahil etmektedir. Bu şekilde insan hayatını kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda gecelik maliyeti yüksek olan UV ışığının tedavisi için alternatif bir yol olmaktadır. Kuvözün portatif olması istenilen yere taşınmasını veya kullanım amacı bittikten sonra kolayca depolanabilmesini sağlamaktadır. Proje arduino tabanlı olup geliştirilmeye ve üzerindeki eklenti sayısını çoaltmaya uygundur. Bu sayede güncellenebilir ve yeni aparatlar ile seviye sayısını arttırabilir.

**Anahtar sözcükler:** Arduino; kuvöz; sarılık; mobil uygulama; ESP8266

## çindekiler

ÖZET .....	I
BÖLÜM B R.....	1
G R .....	1
1.1.Projenin Amacı ve Önemi .....	1
1.2.Hangi probleme yardımcı olacak .....	1
1.3.Dünyada yapılmı önceki örnekler.....	1
1.4.Projedeki yenilikler .....	1
1.5.Kuvöz Nedir. ....	2
1.6.Kuvöz Nerelerde Kullanılır.....	2
1.7.Kuvöz Çe itleri Nelerdir. ....	2
1.8.Kuvöz çindeki deal De erler Nelerdir.....	3
BÖLÜM K .....	4
MALZEMELER VE YÖNTEMLER.....	4
2.1.Portatif Kuvöz nedir.....	4
2.2.Kullanılan Ekipmanlar Ve Görevleri .....	5
2.3.Yapım A aması Ve Çalı ması.....	12
2.4.Yapım a amasında kar ıla ılan sorunlar .....	12
BÖLÜM ÜÇ .....	14
3.1.SONUÇ .....	14
KAYNAKÇA .....	15
EKLER .....	16
Ek 1: Mobil uygulama ara yüzü .....	16
Ek 2: Arduino kodu-1 .....	16
Ek 3: Arduino kodu-2.....	17
Ek 4: Arduino kodu-3.....	17
Ek 5: Arduino kodu-4.....	18

Ek 6: Visual stuido code -1 .....	18
Ek 7: Visual stuido code-2 .....	19
Ek 8: Visual stuido code-3 .....	19
Ek 9: Visual stuido code-4 .....	20
Ek 10: Visual stuido code-5 .....	20

## ekiller Tablosu

ekil 1 Kuvöz.....	3
ekil 2 Arduino UnoR3.....	6
ekil 3 DHT22 Sıcaklık Ve Nem Sensörü .....	7
ekil 4 OV7670 Kamera Modülü.....	9
ekil 5 ESP8266 W F Modülü .....	10
ekil 6 Örnek Güç Modülü .....	10
ekil 7 UV LED .....	11



## BÖLÜM B R

### G R

#### 1.1.Projenin Amacı ve Önemi

Bu proje, yeni doğan bebeklerin artık hastane veya kliniklere gitmeden sarılık hastalıklarını tedavi etmeyi amaçlamaktadır. Aynı zamanda doktor her an mobil uygulama üzerinden kuvöze bağlanabilir ve kuvöz içindeki bebeği canlı bir şekilde izleyebilir. Bu uygulama sayesinde kuvöz ve bebeğin parametreleri uygulama üzerinden kesintisiz doktoruna veya aile bireylerine aktarılabilir.

#### 1.2.Hangi probleme yardımcı olacak

Portatif kuvöz ile yüksek maliyetli olan UV ışık tedavi sürecini daha düşük maliyet ile evinizde gerçekleştirebilirsiniz. Bu sayede hastanede sıra beklemek yerine evinizde oturup doktor kontrolü altında bebeğinizin tedavisini gerçekleştirebilirsiniz.

#### 1.3.Dünyada yapılmı önceki örnekler

Şu ana kadar dünyada yapılmı bir seri üretim örneği bulunmamaktadır. Fakat okul projeleri olarak yapılmı olan bu portatif kuvözler sadece proje aşamasında kalmıdır.

#### 1.4.Projedeki yenilikler

Bu projedeki en büyük yenilik şüphesiz ki mobil uygulama üzerinden kuvöz içerisindeki canlı görüntülerinin aktarılması ve kuvözdeki parametrelerin kontrol edilmesidir. Bu yenilikler sayesinde projemiz şuan dünyada daha önce yapılmamı projedir.

### **1.5.Kuvöz Nedir.**

Kuvöz, erkenveya problemlı olarak doğan bebeklerin hayati levlerini devam ettirebilecek duruma gelmelerinde yardımcı olan makinalardır. Kuvözlerin ba lıca özellikleri, bebe in anne karnındaki alı tı ı nemi ve sıcaklı ı sa laması, filtreden geçirilmi temiz havayı verilen seviyeler do rultusunda sa lamsı, bebe in izlenmesi ve bakımına olanak verilecek ekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca ses geçirmez, steril, saydam ve elektronik ekipmana sahip olmalıdır.

### **1.6.Kuvöz Nerelerde Kullanılır.**

Kuvözler solunum zorlu u olan bebeklerde veya yüksek tansiyon, kan uyu mazlı ı, böbrek yetmezli i ve hamilelik sürecinde zehirlenen annelerden doğan bebeklerin tedavisi ve izlenmesi için kullanılır. Ba lıca kuvöz adayları doğum esnasında oksijensiz kalan bebekler, akci eri geli memi veya olgunla mamı bebekler, çok genç yada ya ı ilerlemi anne adaylarının bebekleri ve en çok da fizyolojik sarılık hastalı ı olan bebeklerin fototerapi tedavisi ve izleniminde kullanılır.

### **1.7.Kuvöz Çe itleri Nelerdir.**

- ) Koruma: Bazı sebeplerden yeni doğu bebe i sadece dış etmenlerden korumak için steril bir ortama ihtiyaç vardır. Geli im a masındakimseden yardım almadan bu kuvözlerde belirlenen zaman aralı ında bebekler tutulur.
- ) Bakım: Yeni doğan bebelerin bakımlarını sa lamak için kullanılır.
- ) İzleme: Yeni doğan bebeklerin hayati i levlerinin gözlemlenmekte aynı zamanda vücut sıcaklı ı, kalp ritmi, solunumu ve nabız atı ları gibi parametreler kuvöze takılmı di er ya am birimler ile sürekli olarak gözlemlenmekte, kaydedilmekte ve gereken durumlarda müdahale edilmektedir.
- ) Tedavi: Yeni doğan bebeklerin solunum rahatsızlıklarına yardımcı olmak için kuvöz içine oksijen veren ve fizyolojik sarılık hastalarını tedavi etmek amacıyla fototerapi tedavisini uygulamak için UV floresan veya UV LED kullanan kuvöz türüdür.

### 1.8.Kuvöz içindeki Değerler Nelerdir.

- ) Sıcaklık ya da ağırlığına göre 30 ile 35 derece arasında değişir
- ) Nem ise %70-80 bakiyor ve bebeğin durumuna göre günlük %5 düşürülerek %40 seviyelerine kadar indirilir.



ekil 1 Kuvöz

## BÖLÜM K

### MALZEMELER VE YÖNTEMLER

#### 2.1.Portatif Kuvöz nedir.

Portatif kuvöz, ev ortamında diğer kuvözler gibi tedavi ve izleme olanağı sunan bir cihazdır. Aynı zamanda kuvözden ve bebekten aldığı parametreleri e zamanlı olarak internet üzerinden bir mobil uygulamaya aktarmaktadır. Alınan parametreler belirlenen kriterlere atılgan zaman ortama sesli uyarı vermektedir. Bu uyarıyı aynı zamanda belirlenen e-posta adreslerine ve mobil uygulamaya da bildirim ekinde göndermektedir. Kuvöz içinde bulunan bir kamera aracılığı ile istenilen her zaman bebek canlı bir ekinde mobil uygulama üzerinden görüntülenebilmektedir. Bu sayede doktor kontrolü ile tedavi sürdürülebilmektedir.

Bu i levleri yerine getirebilmek için arduino, çe itli sensörler ve bir de kamera kullanmaktadır. Kullanılan elektronik ekipmanlar:

- ) ArduinoUno R3
- ) DHT22
- ) OV7670
- ) ESP8266
- ) Do rultmaç modülü
- ) Uvled

## **2.2.Kullanılan Ekipmanlar Ve Görevleri**

### **2.2.1.Arduino**

Arduinolar çe itli projelerde i letim birimi olarak görev yaparlar. Elektronik tabanlı projeler tasarlamak yada geli tirmek için kullanılır. C yazılım dili kullanan arduino sıklıkla mikro denetleyici olarak da anılmaktadır. Arduino programlamak için kendi bilgisayar yazılımı kullanılır. Buradaki yazılımı karta aktarmak için üzerinde olan USB portu kullanılır.Ben projemde "ArduinoUno R3 " modelini kullanaca ım bu giri seviyesi bir modül olup oldukça i levsel ve bu projede ki i levleri yerine getirmek için yeterli bir modüldür.

#### **2.2.1.1.ArduinoTeknik Özellikleri**

-Mikroi lemci: ATmega328

-Çalı ma voltajı:5V

-Giri voltajı (tavsiye edilen): 7-12V

-Giri voltajı (limit): 6-20V

-Dijital I/Obacakları: 14 (6sı PWM çıkı ı)

-Analog Giri bacakları: 6 tane

-Her I/O için Akım: 40 mA

-3.3V Çıkı ın Akım: 50 mA

-Hızlı Hafıza: 32 KB (ATmega328) 0.5 KB kadarı bootloader(ba latıcı)

-SRAM: 2 KB (ATmega328)

-EEPROM: 1 KB (ATmega328)

-Saat Hızı: 16 MHz

-Uzunluk: 68,6 mm

-Geni lik: 53,4 mm

-A ırlık: 25 gr



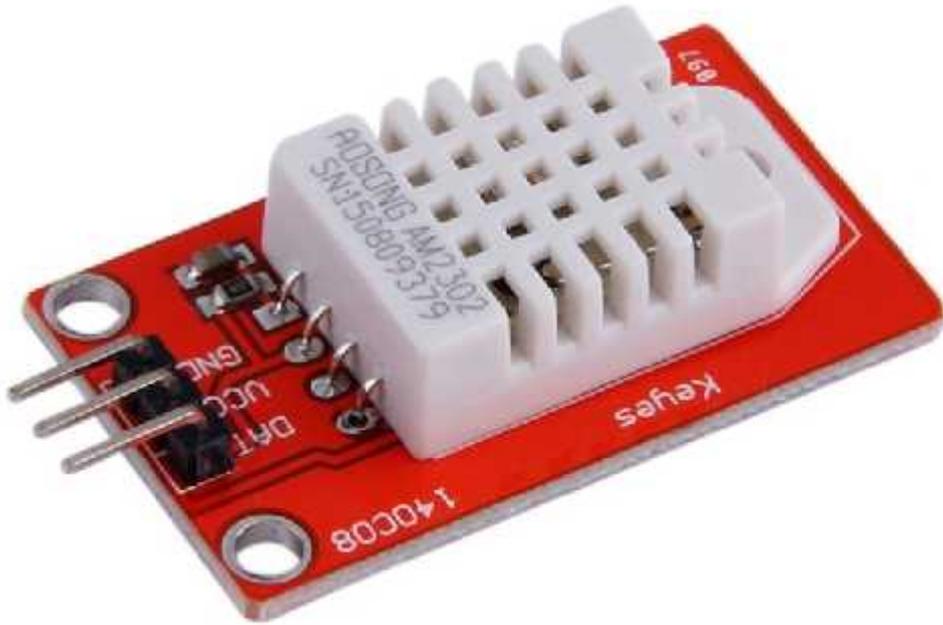
ekil 2Arduino UnoR3

### 2.2.2.DHT22

DHT22 sensörü nem ve sıcaklık algılayan oldukça hassas kalibre edilmiş çıkış sinyali olan gelişmiş bir sensördür. Yoğun ve uzun çalılmalarda güvenilir ve stabildir. 8bit mikroiçlemciye sahiptir, doğru ve hızlı cevap verir. -40 - 80°C ler arasında +/- 1° C yanlışlama payı vardır.0-100% RH arasında +/-5% RH yanlışlama payı ile nem ölçümü yapabilmektedir.Sensör, ölçüm yaparken veri toplama periyotlarından kaynaklanan 2sn'lik periyotlarla ölçüm sonuçları alınır. DHT22, diğer DHT modellerine göre boyut olarak biraz daha büyüktür.

### 2.2.2.1.DHT22 Teknik Özellikleri

- J DHT serisinin yüksek performans gösteren modelidir
- J Dijital çıkı 1 vardır
- J Çalışma voltajı: 3.3-5 V ve DC'dir.
- J Ölçüm Periyodu: 2sn
- J Nem Ölçümü: 0-100%RH
- J Sıcaklık Ölçümü: -40 / 80 °C
- J Nem Hata payı: +/- %3 (En fazla %5) RH
- J Sıcaklık Hata Payı: +/- 1°C
- J Ürün Boyutu: 22x28x5 mm



ekil 3 DHT22 Sıcaklık Ve Nem Sensörü

### 2.2.3.OV7670

OV7670 kamera birimi, elektronik projelerde, görüntü i levci ve bunun gibi uygulamalarda kullanabilecek birimdir. Birim üstünde OV7670 entegresi bulunur. Seri Kamera Kontrol Veri Yolu (SCCB) desteklemektedir. Kullanılarda en fazla 30 FPS görüntü transferi sa lar.

Ayarlanabilir ık kontrolü, beyaz-gama dengesi, renk kontrolü ve doygunlu u özelliklerine sahiptir. Modülde FIFO tamponu bulunur. Arduino veya farklı mikro i lemciler ile kullanmak için harici depolama (RAM ve SD kart) giri lerine ihtiyacı vardır.

#### 2.2.3.1.OV7670 Teknik Özellikleri

- J Dük çalı ma voltajı
- J SCCB protokolü deste i
- J I2C protokolü deste i
- J VGA Görüntü deste i
- J Otomatik ık (pozlama) ve beyaz dengesi ayarı
- J Otomatik siyah seviye ve bant filtresi dengelemesi
- J ISS ile hata düzeltme ve gürültü azaltma fonksiyonu
- J Elle ayarlanabilir ve de i tirilebilir netlik ayarı
- J Görüntü Boyutu(pixel): 640x480
- J Besleme Gerilimi: 3,3 V
- J Gerekli Güç: 60mW





ekil 4 OV7670 Kamera Modülü

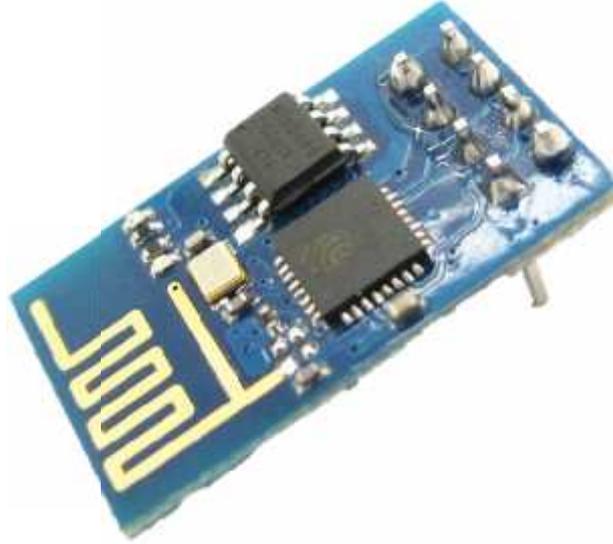
## 2.2.4.ESP8266

ESP8266 Kablosuz Seri Alıcı-Verici birimi oldukça ekonomik ve kullanı lı bir Wifibirimidir. TCP/IP protokolünü desteklemektedir. ESP8266 üzerinde bir anten bulunur. Bu sayede ortamdaki Wifi a larına ba lanabilmektedir, verileri alıp gönderebilmekte ve internet üzerinden kontrol sa lanmasına izin vermektedir.

### 2.2.4.1.Teknik Özellikleri

- J 2-bit [RISC](#) lemci : TensilicaXtensa LX106 80 MHz\*
- J 64 KiB komut, 96 KiB veri belle i
- J Harici QSPI hızlı bellek 512 KB-4 MiB\* (16 MiB a kadar desteklenmektedir)
- J [IEEE 802.11](#) b/g/n [Wi-Fi](#)
- J Entegre TR anahtarı, balun, LNA, güç amplifikatörü ve e le en bir a
- J WEP veya WPA/WPA2 kimlik do rulama veya açık a lar
- J 16 adet GPIO baca ı
- J Seri Çevresel Ba lantı (SPI), Çipler Arası Ba lantı (I<sup>2</sup>C),

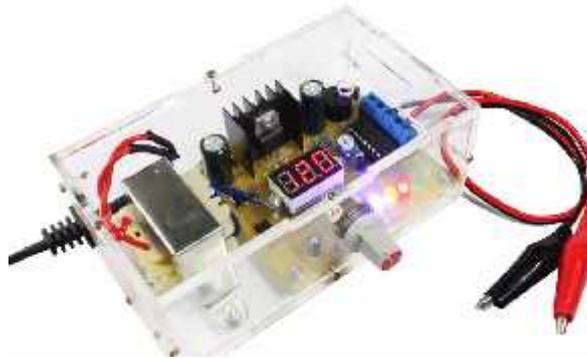
- ) Evrensel Asenkron Alıcı/Verici (UART) için dedike baca 1, ek olarak GPIO2 ile iletici ba lantı
- ) 10-bit Analog Dijital Dönü türücü (ADC)



ekil 5 ESP8266 W F Modülü

### 2.2.5.Güç Modülü

Proje için gerekli olan güç çıkı larını sa layacak olan modüldür. Ve sabit 5V çıkı 1 olacaktır.



ekil 6 Örnek Güç Modülü

## 2.2.6.UV led

LED (lightemittingdiode) iki yarı iletken den oluşur ve içinden akım geçtiğinde ışık çıkaran devren elemanıdır. Her iki ucu mevcuttur anot ve katot bu iki uç arasında elektronlar geçiş yapar. Az enerji tüketimi ve ucuz maliyeti bu diyot türünü çok kullanılır ve her sektöre de kullanılan bir eleman yapmıştır. Tıp alanında fototerapi tedavisi için gerekli olan UV ışınları kullanılmaktadır. Gözle görülmeyen mor ötesi ışınları Ultraviyole(UV) denir. Kaynağı güneşten gelen ışınların elektromanyetik spektrum olarak anılan bir sıra enerji yaymaktadır. Bu enerjinin spektrumları ve dalga boyları vardır ve buna göre sınıflandırılır. En fazla enerjiye sahip olan dalga boyu en kısa olanıdır. UV radyasyon dalgaları,UV-A( 320-400 nm arasında), UV-B (280-320nm arasında),UV-C (200-280 nm arasında) olarak toplam üçe ayrılır. UV mor ötesi ışık önceden civa buharı kullanan lambalar ile elde ediliyordu. Ancak teknolojinin gelişmesiyle UV LED geliştirildi. UV ışınlarını görmek çıplak göz ile hem zor hemde sakıncalıdır. Üretimi yapılan LEDler kızılötesi dalga boyunlarında ışık yaymaz. Bu dalga boyunu normal bakarak göremeyiz, ancak kızılötesi ışınların oldukça yaralılıkullanım alanları bulunmaktadır. Bizim projemizde ise sarılık hastalığının tedavisi amacıyla kullanılacaktır.



ekil 7 UV LED

### **2.3.Yapım A aması Ve Çalışması**

Yapıma öncelikle besleme devresinden başladım ve çok fonksiyonlu bir besleme devresi yaptım. Bu besleme katı sayesinde aynı anda hem devreye istenilen voltajları sağlıyorum hem de kuvözün elektrik olmadan çalışabilmesini sağlayan tekrar arj edilebilir pilleri dolduruyorum. Besleme devresinden arduino için 12V-2A DC ve pillerin arj işlemi için gerekli olan 7V-0,4A DC gerilimleri almaktayım. Daha sonra ise arduino ve sensör modüllerini birleştirdim. Bu modüllerin arduino üzerinde düzgün çalışması için arduino içine yazılması gereken kodları yazıp arduinomu programladım. Buraya kadar aslında basit olan kısım, bu kısımdan sonra arduino üzerinden gelen verileri görüntülemek ve uzaktan komut vermek için gerekli olan telefon uygulamasını hazırlamaya başladım. Bu uygulamanın hem android hem de ios işletim sistemleri üzerinde çalışabilmesi için visualstuido code programını kullanarak, javascriptin bir frameworku olan reactnative dili ile telefon uygulamasını hazırladım. Artık geriye arduino ve telefon uygulamamızın haberleşmesi yani iki ayrı platformu birbirine bağlanması kaldı. Bunun için bir sunucuya ihtiyacım vardı ve bende “Amazon web services” içerisinde ec2 makine oluşturup onun içinde nodejs ile bir api oluştururdum. Veri tabanı içinde yine “Amazon web services” den yararlandım ve sensörlerden gelen verileri burada saklayıp api sayesinde mobil uygulamamda görüntüledim. Çalışmanın özeti aslında arduinoya bağlı olan ESP8266 modülü ortamdaki wifiye bağlandıktan sonra, sensörlerden gelen verileri belirlenen IP adresindeki bizim sunucumuza yollar ve o sunucuda bulunan api sayesinde de alınan veriler veri tabanına kaydedilir. Mobil uygulama ise ilk açılışında ise apiye bağlanarak veri tabanında kaydedilen veriyi çeker ve ekranda gösterir. Ve daha sonrasında ESP8266 modülünün her 10sn yede yolladığı veriyi api sayesinde çekerek ekrana eş zamanlı olarak aktarır. Her kullanıcı kuvöz içindeki LEDleri yakmak isterse uygulama üzerindeki butona basarak sunucuya “\*\*\*\*” kodunu gönderir ve api de bu kodu arduino ya gönderir, arduino içinde olan kodda bunun anlamı LEDleri yaktır ve arduino LEDleri yakar.

### **2.4.Yapım a amasında karşılaşılan sorunlar**

Karşılaştığım ilk sorun OV7670 kamera modülünün arduino üzerinde sadece TFT ekran ile çalışabileceğini öğrenmek oldu. Çünkü arduino üzerindeki ATmega328 mikro işlemcisinin görüntü verilerini işleyemez ve bu verileri işleyemediği içinde bu verileri başka bir platforma veya sunucuya aktaramaz. Bu tür işlemler için raspberry kullanılmalıdır. İkinci karşılaştığım sorun ise ESP8266 wifi modülünün aynı anda tek yönlü işlem yapmasıydı. Yani ya sadece

veri göndereceksiniz ya da veri alacaksınız e zamanı olarak bu mümkün de il. Ben çözüm olarak birçok kodlama tekni i denedim fakat başarılı sonuç alamadım. ki tane ESP8266 modülü kullanmayı denedim, bir modül ile veri göndermeyi di eri ile de veri almayı fakat burada da arduionun mikroi lemcisi yazılan kodları belirlenen sıraya göre uygulamaya koydu u için ve aynı anda iki i lem birden gelince ne yapacağını a ırıyor ve busy(me gul) hatası alıyorsunuz.

## BÖLÜM ÜÇ

### 3.1.SONUÇ

Bu projenin amacı ev ortamında ucuz maliyet ile sarılık hastalığının tedavisini gerçekleştirmektir. Bu tedavi sürecine mobil uygulama aracılığı ile de doktoru katmakta ve istenilen her an doktor kontrolünü gerçekleştirmektedir. Bu sayede doktor eli içinde tedavi sürdürmektedir. Aynı zamanda sürekli geliştirmeye açık olması ile de zaman içerisinde bir çok farklı özelliğe sahip olacağını ve elemanların geliştirilmesi ile de maliyetinin düşeceğini düşünüyorum.

## KAYNAKÇA

<https://www.heryerdeyazilim.com/arduino-nedir/>

<https://www.mekatronikegitim.com/arduino-uno-r3-ozellikleri/>

<https://www.robotistan.com/dht22-sicaklik-ve-nem-sensoru-am2302>

<https://robotizmo.net/vga-kamera-modulu-ov7670-41>

<https://www.robotistan.com/esp8266-ekonomik-wifi-serial-transceiver-module>

<https://tr.wikipedia.org/wiki/ESP8266>

<https://www.silverled.net/led-nedir.html>

[https://www.youtube.com/watch?v=AvGBsX\\_3INE](https://www.youtube.com/watch?v=AvGBsX_3INE)

<https://www.youtube.com/watch?v=VqCgcpAypFQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=-ei7CLxoOVU>

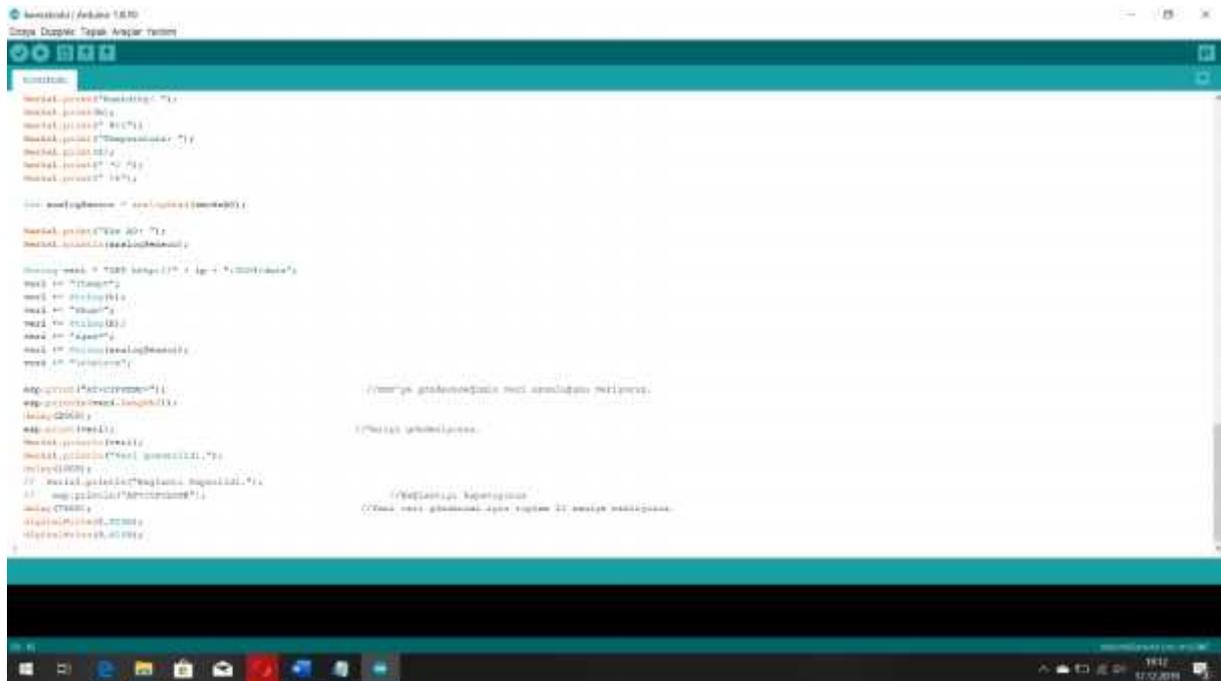
<https://www.youtube.com/watch?v=8nwsmyUbm9c>

<https://www.youtube.com/watch?v=ubCNZRNjhyo>

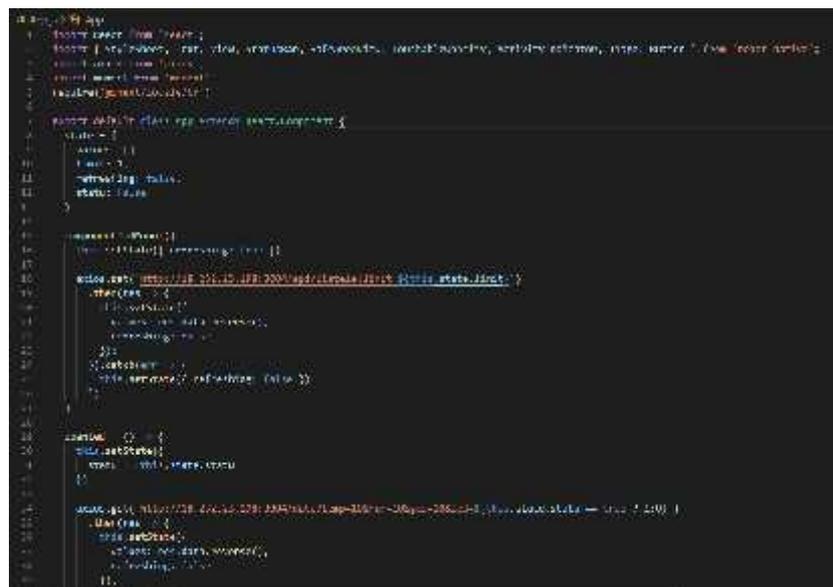








Ek 5:Arduino kodu-4



Ek 6: Visual stuidocode -1

```

42  {
43  }
44  }
45  }
46  }
47  }
48  }
49  }
50  }
51  }
52  }
53  }
54  }
55  }
56  }
57  }
58  }
59  }
60  }
61  }
62  }
63  }
64  }
65  }
66  }
67  }
68  }
69  }
70  }
71  }
72  }
73  }
74  }
75  }
76  }
77  }
78  }
79  }
80  }
81  }
82  }
83  }
84  }
85  }
86  }
87  }
88  }
89  }
90  }
91  }
92  }
93  }
94  }
95  }
96  }
97  }
98  }
99  }
100 }

```

Ek 7: Visual studio code-2

```

101 }
102 }
103 }
104 }
105 }
106 }
107 }
108 }
109 }
110 }
111 }
112 }
113 }
114 }
115 }
116 }
117 }
118 }
119 }
120 }
121 }
122 }
123 }
124 }
125 }
126 }
127 }
128 }
129 }
130 }
131 }
132 }
133 }
134 }
135 }
136 }
137 }
138 }
139 }
140 }
141 }
142 }
143 }
144 }
145 }
146 }
147 }
148 }
149 }
150 }
151 }
152 }
153 }
154 }
155 }
156 }
157 }
158 }
159 }
160 }
161 }
162 }
163 }
164 }
165 }
166 }
167 }
168 }
169 }
170 }
171 }
172 }
173 }
174 }
175 }
176 }
177 }
178 }
179 }
180 }
181 }
182 }
183 }
184 }
185 }
186 }
187 }
188 }
189 }
190 }
191 }
192 }
193 }
194 }
195 }
196 }
197 }
198 }
199 }
200 }

```

Ek 8: Visual studio code-3

