

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



AKILLI FAN KONTROLÜ

TASARIM PROJESİ

Eren GÜMÜŞ

2015-2016 GÜZ DÖNEMİ

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

AKILLI FAN KONTROLÜ

TASARIM PROJESİ

Eren GÜMÜŞ

Bu projenin teslim edilmesi ve sunulması tarafımdan uygundur.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Bekir DİZDAROĞLU

2015-2016 GÜZ DÖNEMİ



IEEE Etik Kuralları IEEE Code of Ethics



Mesleğime karşı şahsi sorumluluğumu kabul ederek, hizmet ettiğim toplumlara ve üyelerine en yüksek etik ve mesleki davranışta bulunmaya söz verdiğimi ve aşağıdaki etik kurallarını kabul ettiğimi ifade ederim:

1. Kamu güvenliği, sağlığı ve refahı ile uyumlu kararlar vermenin sorumluluğunu kabul etmek ve kamu veya çevreyi tehdit edebilecek faktörleri derhal açıklamak;
2. Mümkün olabilecek çıkar çatışması, ister gerçekten var olması isterse sadece algı olması, durumlarından kaçınmak. Çıkar çatışması olması durumunda, etkilenen taraflara durumu bildirmek;
3. Mevcut verilere dayalı tahminlerde ve fikir beyan etmelerde gerçekçi ve dürüst olmak;
4. Her türlü rüşveti reddetmek;
5. Mütenasip uygulamalarını ve muhtemel sonuçlarını gözeterek teknoloji anlayışını geliştirmek;
6. Teknik yeterliliklerimizi sürdürmek ve geliştirmek, yeterli eğitim veya tecrübe olması veya işin zorluk sınırları ifade edilmesi durumunda ancak başkaları için teknolojik sorumlulukları üstlenmek;
7. Teknik bir çalışma hakkında yansız bir eleştiri için uğraşmak, eleştiriye kabul etmek ve eleştiriye yapmak; hatları kabul etmek ve düzeltmek; diğer katkı sunanların emeklerini ifade etmek;
8. Bütün kişilere adilane davranmak; ırk, din, cinsiyet, yaş, milliyet, cinsi tercih, cinsiyet kimliği, veya cinsiyet ifadesi üzerinden ayırimcılık yapma durumuna girişmemek;
9. Yanlış veya kötü amaçlı eylemler sonucu kimsenin yaralanması, mülklerinin zarar görmesi, itibarlarının veya istihdamlarının zedelenmesi durumlarının oluşmasından kaçınmak;
10. Meslektaşlara ve yardımcı personele mesleki gelişimlerinde yardımcı olmak ve onları desteklemek.

IEEE Yönetim Kurulu tarafından Ağustos 1990'da onaylanmıştır.

ÖNSÖZ

Bu projede Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü “Tasarım Projesi” konularına uygun olarak tasarlanan Akıllı Fan Kontrolü yapılmıştır. Bir bilgisayar fanının sıcaklığa duyarlı olarak çalışması gerçekleştirilmiş ve android programı ile uzaktan kontrolü yapılmıştır.

Birçok alanda benzer işler için kullanılabilecek olan bu projede bir takım sorunların çözümü ve insan hayatının kolaylaştırılması hedeflenmiştir.

Yaşamım boyunca hep yanımda olan aileme, gerekli donanımlar için desteklerini esirgemeyen mühendis arkadaşlarıma ve proje boyunca danışmanlığımı yapan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Bekir DİZDAROĞLU ‘na teşekkürlerimi sunarım.

Eren GÜMÜŞ

Trabzon 2015

İÇİNDEKİLER

[illegible]

ÖZET

Soğutma sistemleri elektronik sistemlerin verimli çalışması için son derece önemlidir. Bu projede bir bilgisayar sistemine ait fanın kullanıcı denetimli olarak çalışması sağlanmıştır.

Kurmuş olduğum bu sistem ortamın ısısına göre fanın dönüş hızını ayarlamaktadır. Lcd panel sayesinde kullanıcı bilgilendirilmiştir. Sıcaklık belli bir eşik değerini aştığında led ve buzzer yardımıyla kullanıcı uyarılmakta ve aynı zamanda yine Lcd panel üzerinden bilgi verilmektedir.

Arduino mikrodnetleyicisi sayesinde proje geliştirilmiştir. Arduino mikrodnetleyicisini programlamak için C dili yeterli olabilmektedir. Fanın istenen hızda çalışabilmesi için transistör, kondansatör, diyot ve direnç gibi elektronik elemanlar kullanılmıştır ve gerekli program kodları buna uygun hazırlanmıştır.

Projede aynı zamanda arduino mikrodnetleyicisinin bluetooth modülü yardımıyla bir android cihaz ile haberleşmesi yapılarak sisteme uzaktan müdahale şansı tanınmıştır. Projenin android kısmı Google firmasına ait App Inventor aracı ile hazırlanmıştır.

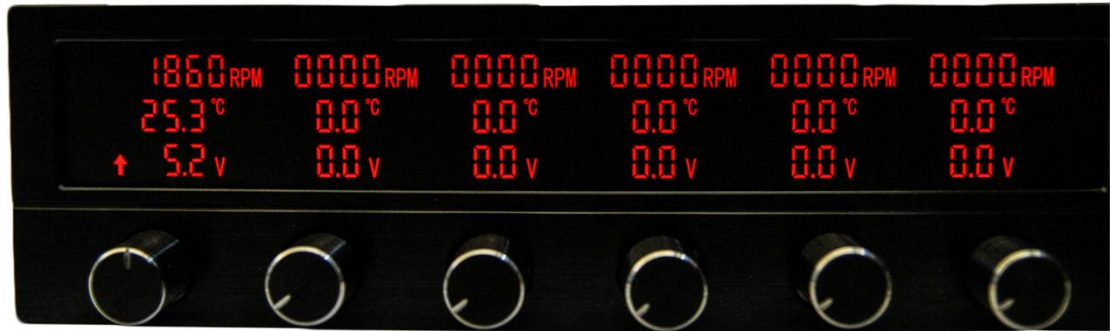
1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Günümüzde gelişen teknolojilerin artıları olduğu gibi eksi yönleri de var olmaktadır. Teknolojik cihazlar günden güne küçüldükçe soğutma sistemleri birer problem haline gelmektedir.

Soğutma sistemleri ile ideal sıcaklığın sağlanması, bilgisayar sistemleri için son derece önemlidir. Birçok elektronik parçada istenen sıcaklığın sağlanması sistemin kararlılığını ilk etkileyen faktörlerden birisidir.

Günümüz bilgisayar sistemlerinde gelişen elektronik parçaların bazıları örnek olarak ekran kartı gibi donanımlar yüksek performans gösterirken dezavantaj olarak yüksek ısı açığa çıkarmaktadır. Günümüz ekran kartları bir, iki ve hatta üç fanlı yapıda üretilmektedir. Üretici firmalar tarafından konulan fan kontrolcülerinin sayesinde bu fanların her birine müdahale edilebilir ve hepsinin dönüş hızı istenen ayarlar ile ayarlanabilir.



Şekil 1.1.1 Modern fan kontrolcüsü

Fan kontrolü soğutmaya ihtiyaç duyan sistemlerde büyük önem taşımaktadır. Bu projede arduino – android haberleşmesi ile bir sistemin sıcaklığı izlenerek soğutmada maksimum performansın yakalanması hedeflenmiştir.

Sistem arduino üzerindeki sıcaklık sensörü ile ortamın sıcaklık bilgisini almaktadır. Bu sıcaklık bilgisi lcd panel üzerinden kullanıcıya bildirilmektedir. Yine arduino üzerindeki bluetooth modülü yardımıyla kullanıcının mobil cihazı ile iletişime geçilir. Sıcaklık bilgisini alan kullanıcı mobil cihazından sistemin soğutma devresine müdahale edebilmektedir.

Bu proje ile birçok benzer probleme çözümler getirilebilir. Örnek olarak oda sıcaklığına göre çalışan klima sistemleri, buzdolaplarının iç ısısının ayarlanması...

1.2. Projede Kullanılan Malzemeler

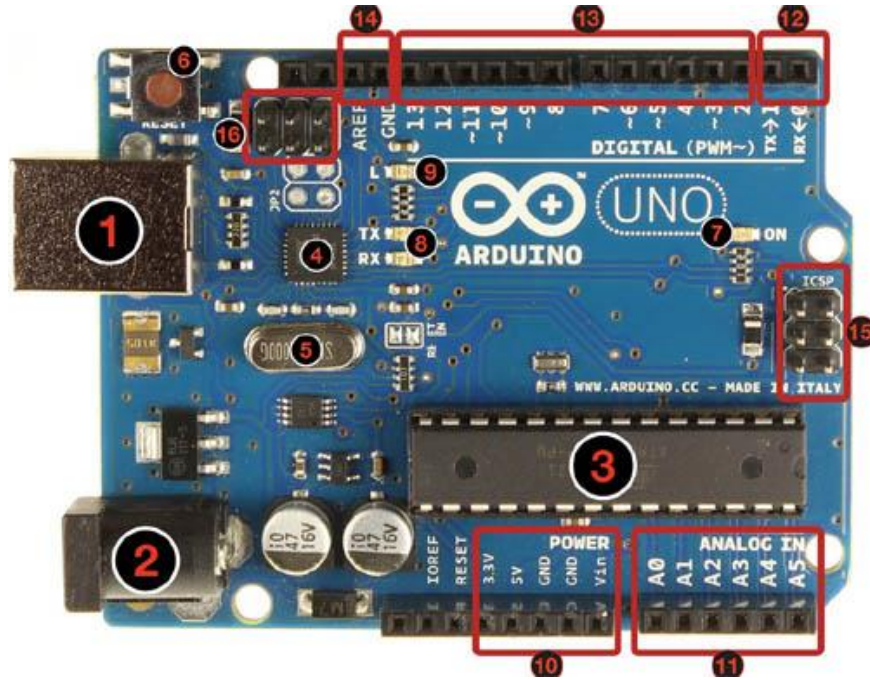
Proje için gerekli malzeme listesi ve yazılımlar şöyledir;

- Arduino Uno
- 2 x 16 Lcd Panel
- HC-06 Bluetooth Modül
- LM35 Sıcaklık Sensörü
- 5V DC Fan
- Android İşletim Sistemli Mobil Cihaz
- Uyarı için buzzer ve led
- BD139 Transistör
- Potansiyometre, direnç, diyot, kondansatör

Arduino Uno

Arduino bir G/Ç kartı ve Processing/Wiring dilinin bir uygulamasını içeren geliştirme ortamından oluşan bir fiziksel programlama platformudur[1]. Arduino Uno ATmega328 mikrodenetleyici içeren bir Arduino kartıdır. Arduino 'nun en yaygın kullanılan kartı olduğu söylenebilir. Arduino Uno 'nun ilk modelinden sonra Arduino Uno R2, Arduino Uno SMD ve son olarak Arduino Uno R3 çıkmıştır.

Arduino Uno R3 'ün kısımları [2] şu şekildedir;



Şekil 1.2.1 Arduino Uno R3' ün bölümleri

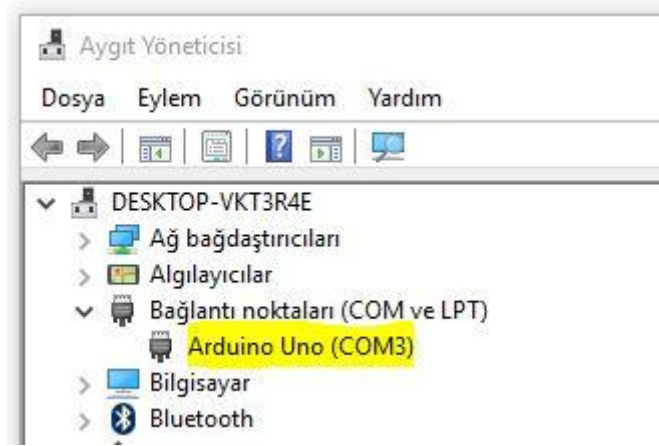
- 1 : USB jakı
- 2 : Power jakı (7-12 V DC)
- 3 : Mikrodenetleyici ATmega328
- 4 : Haberleşme çipi
- 5 : 16 MHz kristal
- 6 : Reset butonu
- 7 : Power ledi
- 8 : TX / NX ledleri
- 9 : Led
- 10 : Power pinleri
- 11 : Analog girişler
- 12 : TX / RX pinleri
- 13 : Dijital giriş / çıkış pinleri
- 14 : Ground ve AREF pinleri
- 15 : ATmega328 için ICSP
- 16 : USB arayüzü için ICSP

1.3. Proje Ön Hazırlıkları

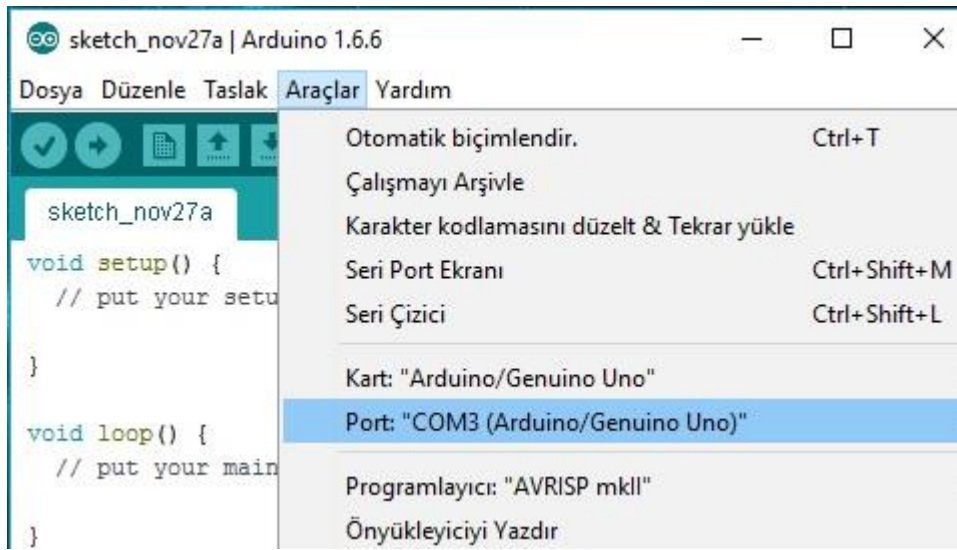
Projeye başlamadan önce bazı yazılımları hazır hale getirmeli ve Arduino mikrodenetleyicimizi bilgisayara tanıtmalıyız.

Arduino usb kablo ile bilgisayara bağlandıktan sonra gerekli ayarlar için bu arduino programını indirmemiz ve kurmamız gerekir [3] .

Programı yükledikten sonra yazdığımız kodları arduino'ya yükleyebilmek için cihazların aynı COM portu üzerinden haberleşmesi gerekir. Eğer aynı portta değilseler öncelikle aygıt yöneticisinden arduino'nun hangi portu kullandığına bakılır, daha sonra programın ilgili kısmından gerekli seçimler yapılmalıdır.



Şekil 1.3.1 Aygıt yöneticisinden COM portunu öğrenmek



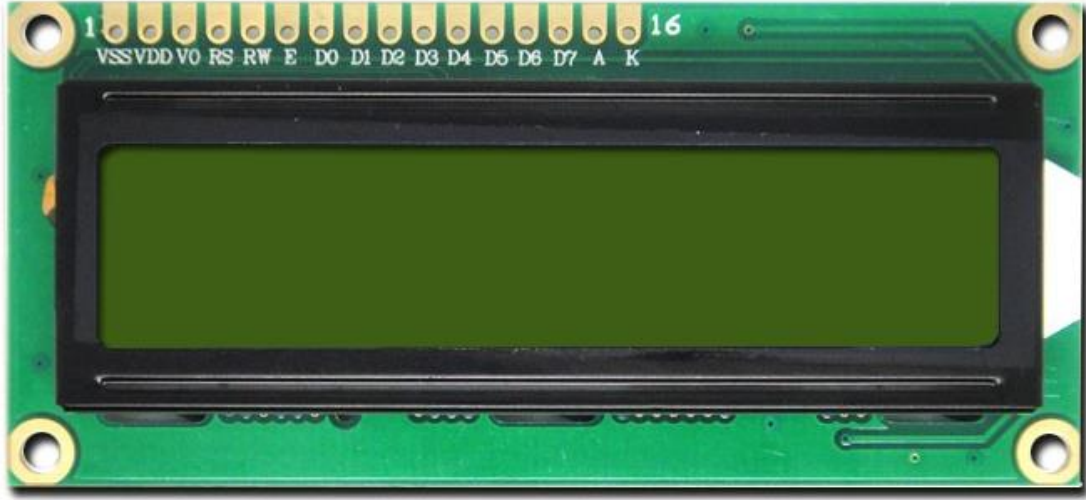
Şekil 1.3.2 Port Seçimi

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Modül ve Sensör Bağlantıları

Projenin sağlıklı çalışabilmesi için modül ve sensör bağlantılarının eksiksiz yapılması gerekmektedir.

Projede kullanılan 2x16 Lcd panelin bacak bağlantıları şu şekilde olmalıdır.



Şekil 2.1.1 Lcd Panel

LCD Pin	Sembol	Bağlantı
1	Vss	GND
2	Vdd	+5V
3	Vo	Kontrast ayarı
4	RS	Register seçme pini
5	R/W	Data read/write pini.
6	E	Enable pini
7	DB0	Data Bus 0
8	DB1	Data Bus 1
9	DB2	Data Bus 2
10	DB3	Data Bus 3
11	DB4	Data Bus 4
12	DB5	Data Bus 5
13	DB6	Data Bus 6
14	DB7	Data Bus 7
15	A	LED arka ışık +5V
16	K	LED arka ışık gnd

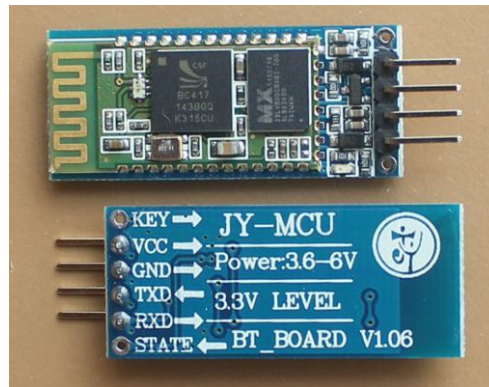
Şekil 2.1.2 Lcd panelin bacak bağlantıları

LM35 sensörü sıcaklık algılama görevini görmektedir ve sıcaklık bilgisi analog bir bilgi olup arduino üzerindeki analog girişlerinden birine bağlanmalıdır. Diğer bir bacağı +5V ile beslenirken son bacağına da toprak bağlanmalıdır.

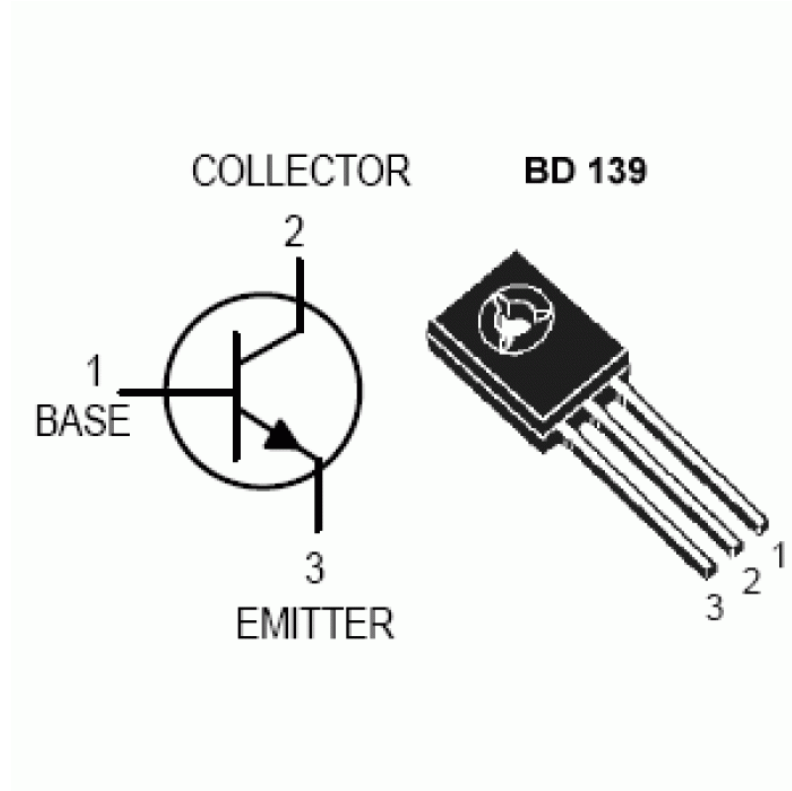


Şekil 2.1.3 LM35 Bacak bağlantıları

Arduino ile mobil cihazı haberleştiren bluetooth modülü olarak HC-06 modülü kullanılmıştır. Bu modülde dikkat edilmesi gereken nokta, bu modülün 3.3V ile beslenmesi gerektiğidir. Aksi takdirde modülün yanabilme riski vardır. Modülün üzerindeki RX ve TX bacakları arduino üzerinde de var olup modül ile cihaz arasında veri iletişimi için kullanılır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta ise bağlantının çapraz yapılmasıdır. Modül üzerindeki RX girişi arduino üzerinde TX girişine, modül üzerindeki TX girişi arduino üzerindeki RX girişine bağlanmalıdır. Aksi takdirde veri alışverişi yapılamaz.



Şekil 2.1.4 Bluetooth modülü HC-06

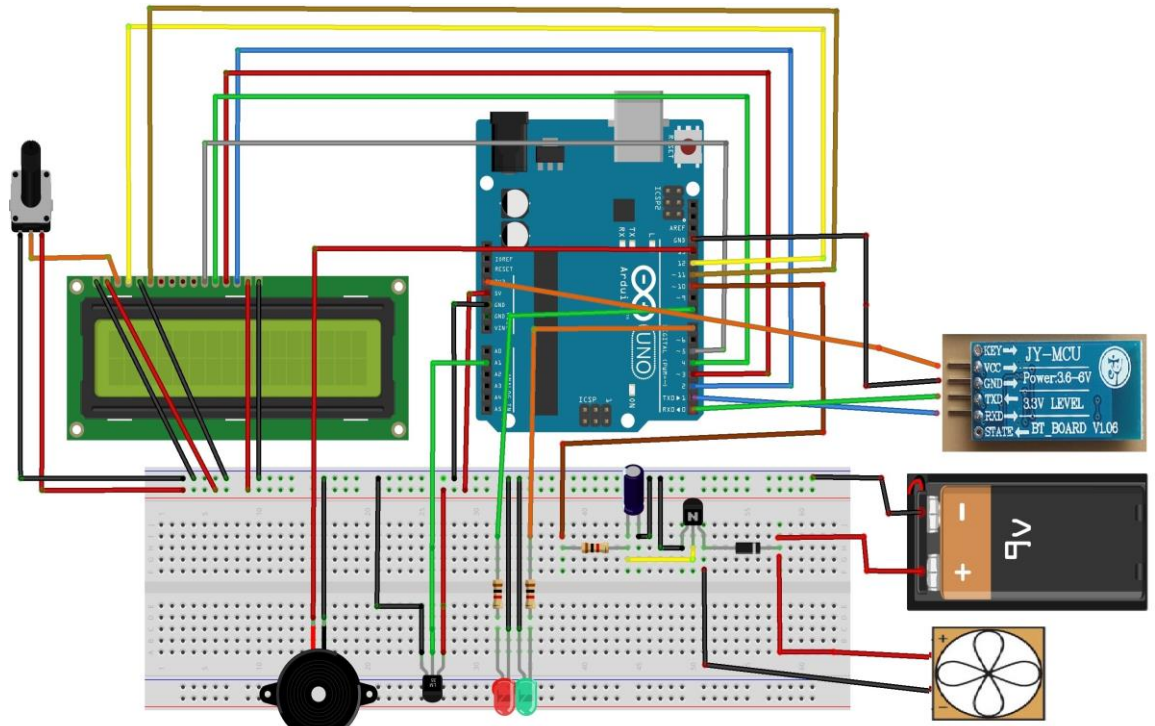


Şekil 2.1.5 BD139 Transistörünün bacak bağlantıları

2.2. Devre Şemasının Oluşturulması

Projenin kodlanması öncesinde elektronik tasarımının yapılıp breadboard üzerinde tüm elemanlarının bağlantılarının yapılması gerekmektedir.

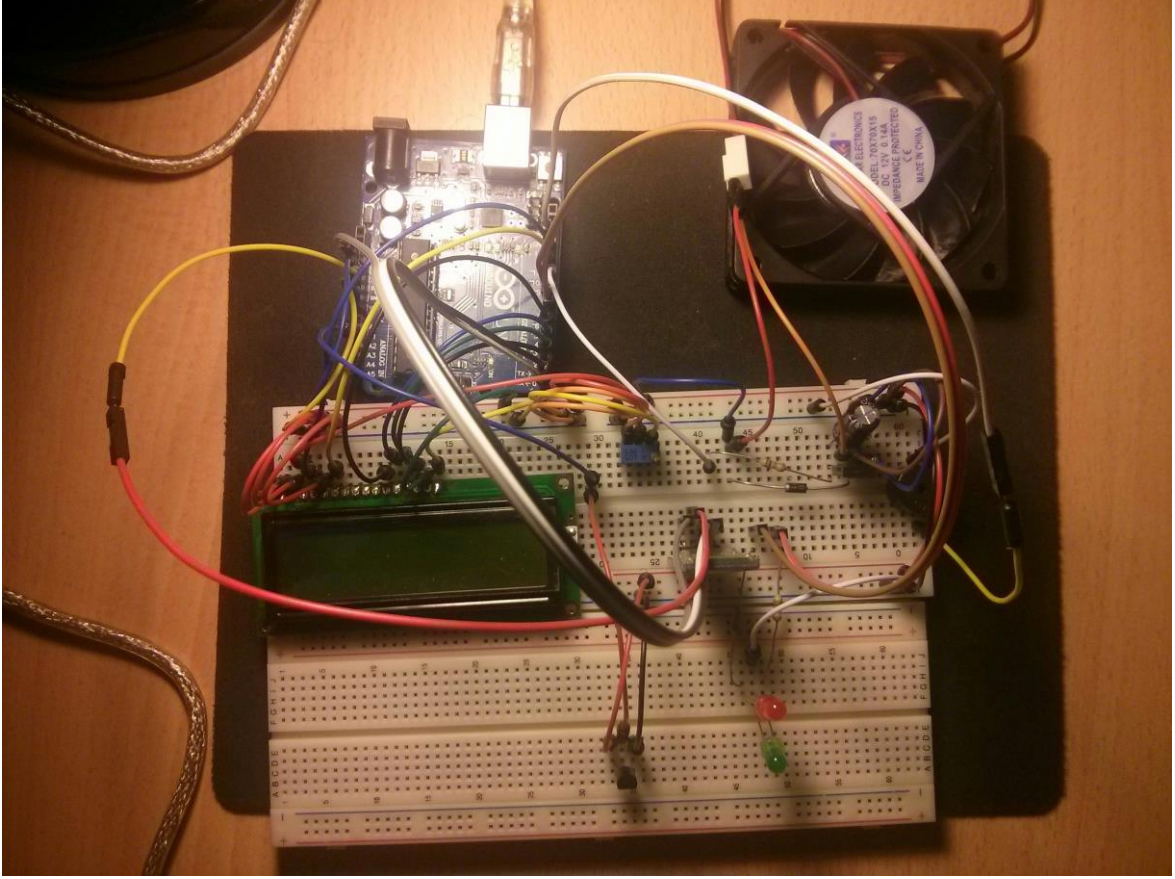
Devre şeması Fritzing isimli elektronik çizim programında hazırlanmıştır. Programı verilen bağlantıdan ücretsiz elde edebilirsiniz [4] .



Şekil 2.2.1 Proje Devre Şeması

Devre şeması şu işlemleri yapmak için tasarlanmıştır;

LM35 sıcaklık sensörü ile ortamın ısısı sürekli kontrol edilmektedir. HC-06 bluetooth modülü takılarak android mobil cihaz ile iletişime geçilir. Kullanıcı fan sistemini çalıştıracağı modu seçer. Mobil cihazdan gelen bu bilgiyi alan arduino mikrodenetleyicisi hangi modu çalıştıracağını seçer. Lcd panel üzerinden kullanıcı bilgilendirilir. Otomatik modda sıcaklık belli bir eşik değerini geçtiğinde kırmızı led ve buzzer ile kullanıcı uyarılır.

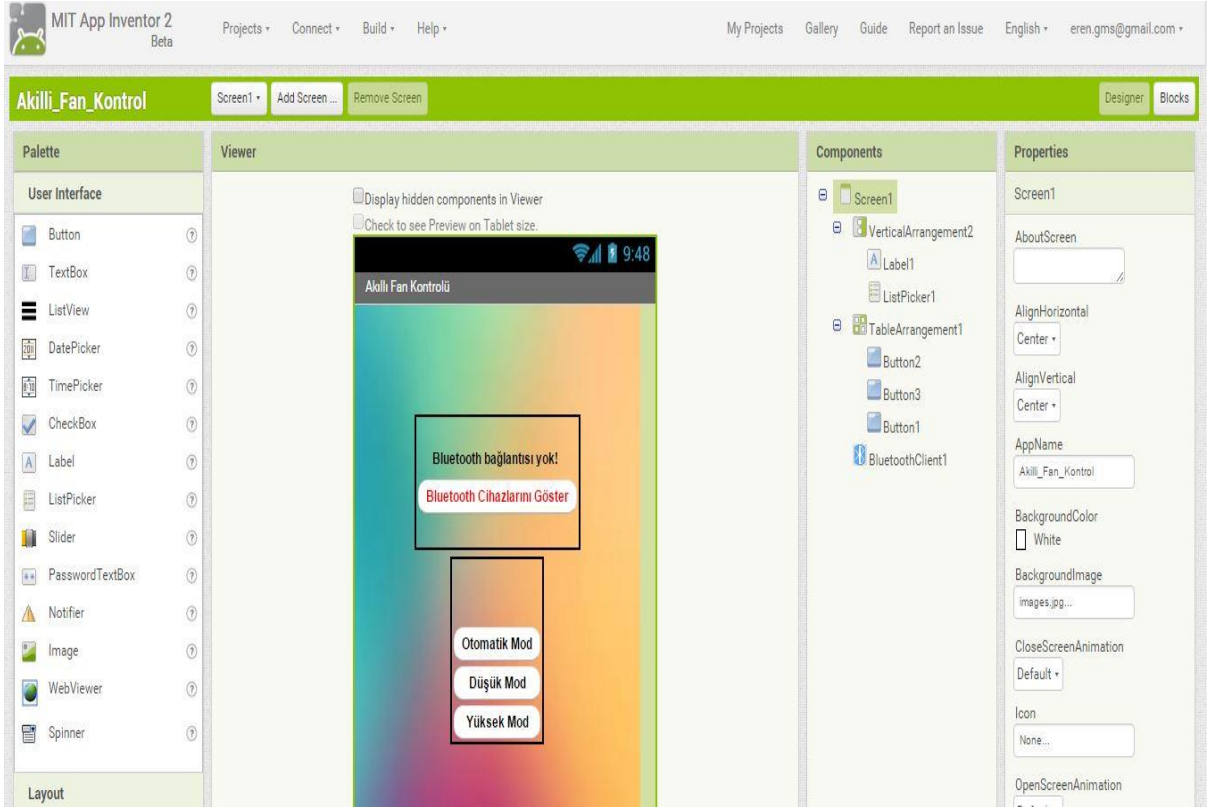


Şekil 2.2.2 Devre şemasının gerçekleştirilmesi

2.3. Android Arayüzünün Tasarımı

Android programı Google firmasına ait App Inventor aracı ile yazıldı. Bunun kullanılmasındaki en büyük etkenler kısa sürede sonuç alınmak istenmesi ve çok profesyonellik gerektirmeyen basit sade tasarım idi. App Inventor aracına buradan ulaşabilirsiniz [5] .

Program 3 buton, 1 label, 1 ListPicker ve uzaktan kontrolün sağlanması için BluetoothClient ekliyorum. İlk buton ağdaki bluetooth cihazlarını gösteriyor ve herhangi birine bağlanmamızı sağlıyor. Bağlantı sağlandığında labelin değeri değişiyor. Diğer butonlar ise kullanıcının fan modları arasındaki seçim yapmasını sağlıyor.

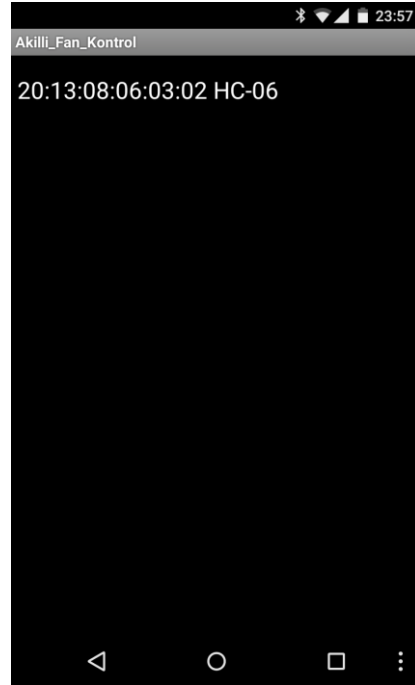


Şekil 2.3.1 App Inventor ile arayüzün tasarlanması

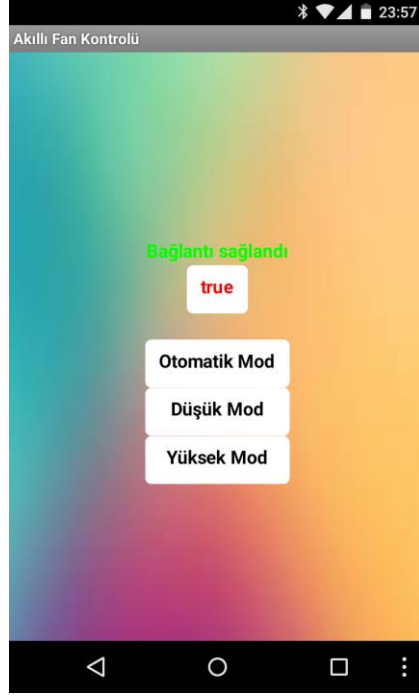
Kullanıcı bluetooth araçlarını listeleyip birini seçtikten sonra bağlantının sağlandığı label ile kullanıcıya bildiriliyor ve bağlantının sağlandığını belirtmek için buton true değerini alıyor.



Şekil 2.3.2 Android arayüzü



Şekil 2.3.3 Bluetooth cihazı seçim ekranı



Şekil 2.3.4 Bluetooth erişimi sağlandıktan sonra

2.4. Android Arayüzünün Programlanması

ListPicker ile bluetooth cihazları listelenir. BeforePicking metoduna yazdığımız kod ile çevredeki bluetooth modülleri isim ve adrese göre listelenir.



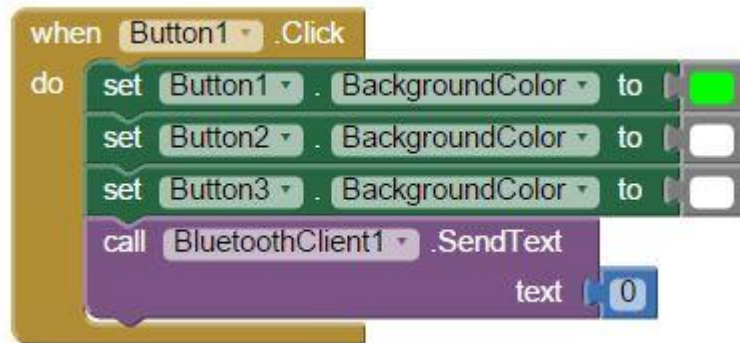
Şekil 2.4.1 BeforePicking metodu

AfterPicking metoduna yazdığımız kod ile listeden seçtiğimiz modül ile bağlantı kurulur, labelin değeri ve rengi güncellenir.

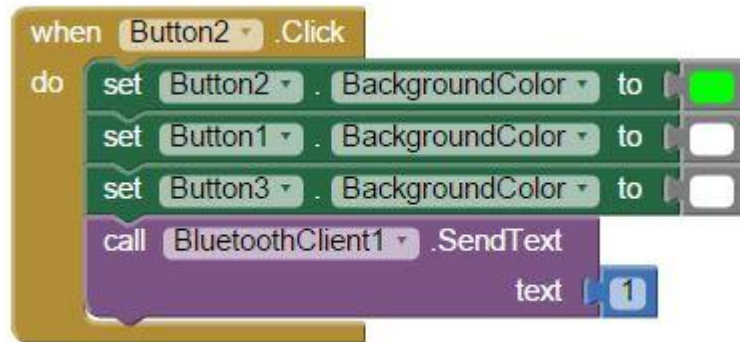


Şekil 2.4.2 AfterPicking metodu

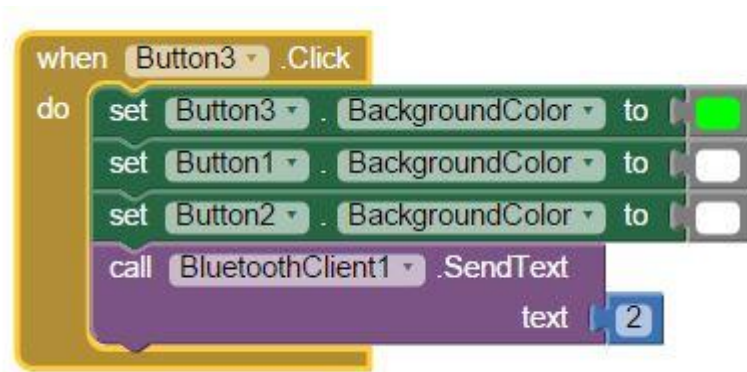
Butonlarla ise kullanıcının fan modları arasında seçim yapabilmesi sağlandı. Hangi butona tıklandı ise o butonu belirtmek için arkaplan rengi yeşil olarak güncellendi. Kullanıcının seçtiği modu arduino tarafında algılayıp kullanabilmek için butonlar aracılığı ile arduino'ya 0, 1 ve 2 değeri text olarak gönderildi.



Şekil 2.4.3 Buton1



Şekil 2.4.4 Buton2



Şekil 2.4.5 Buton3

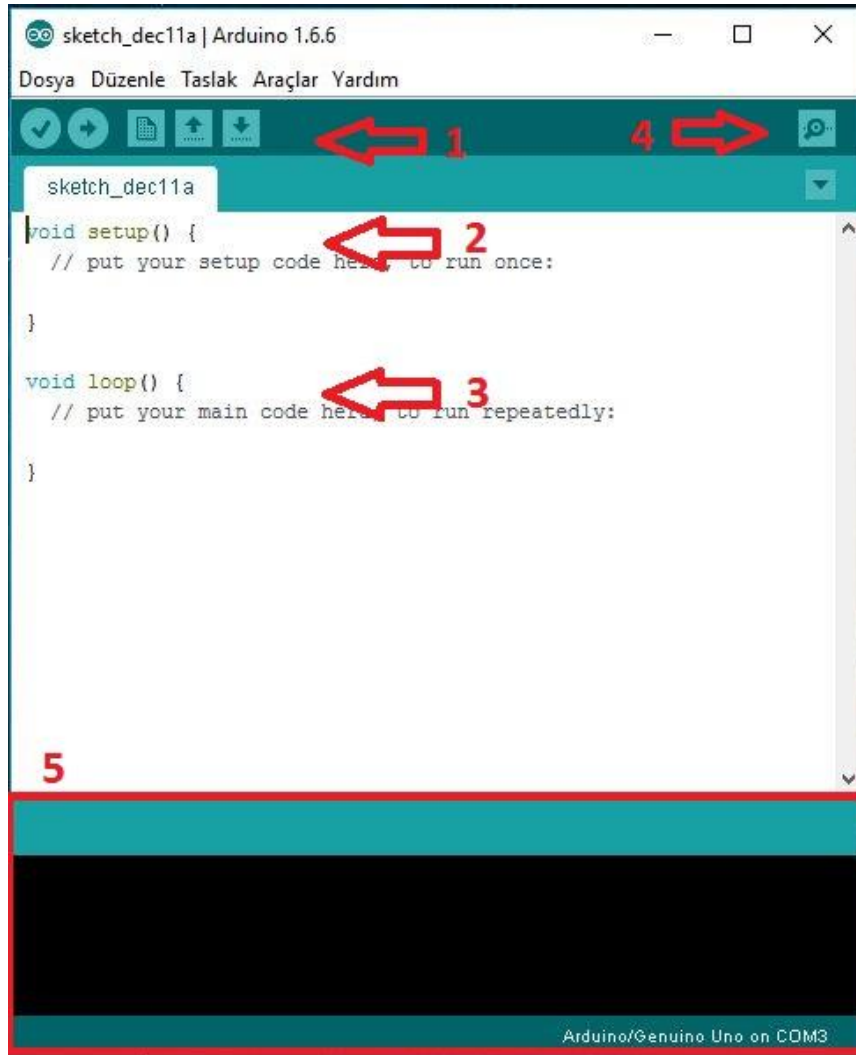
2.5. Arduino Tarafında Programlama

Arduino Geliştirme Ortamı

Arduino geliştirme ortamı, arduino mikrodeneleyicisine yazılımsal olarak müdahale edebilmemize yarayan bir arduino IDE'si olarak düşünülebilir. Bu editör üzerinden arduino ayarlarını yapabiliriz, kodumuzu yazıp derleyebiliriz, kodumuzu arduino çipine yükleyebiliriz. İçinde barındırdığı hazır kütüphaneler ile projemize istenen özellikleri kazandırabiliriz.

Arduino IDE java tabanlı yazılmıştır ve Processing dil ortamına dayanmaktadır. Kütüphaneler ise C/C++ dilinde yazılmıştır. Bu projede C dili kullanılmıştır.

Arduino geliştirme ortamını biraz daha yakından tanıyalım;



Şekil 2.5.1 Arduino geliştirme ortamı

1 numaralı kısımda kodumuzu derleme butonu,ve arduino mikrodnetleyicisine yükleme butonu bulunmaktadır. Diğer butonlardan ise yeni çalışma dosyası açma ve dosyayı kaydetme gibi işlemler yapılmaktadır.

2 numaralı kısım Setup kısmıdır. Burada genellikle ilk tanımlamalar yapılmaktadır. Arduino üzerinde kullandığımız giriş çıkışlar tanımlanmaktadır.

3 numaralı kısım Loop kısmıdır. Buraya projede yapmak istediğimiz işlerin kodu yazılmaktadır. Loop fonksiyonu koşulsuz bir döngü gibidir. İçine yazılan kodlar tekrar tekrar çalıştırılmaktadır.

4 numaralı alanda seri port ekranı bulunmaktadır. Arduino ile bilgisayar seri port üzerinden haberleşir ve veri alış verişi bu şekilde sağlanır. Seri port üzerinden arduino üzerindeki program çalıştırılabilmektedir. Yine bu ekran üzerinden alınan ve gönderilen veriler görüntülenebilmektedir.

5 numaralı kısım bilgi ekranıdır. Derlenen koddaki hata mesajlarını veya hata yok ise program ile ilgili bilgileri görüntülemektedir.

Projeye ait kodlar ekler kısmında verilecektir.

3. SONUÇLAR

Projede fan ile sistemin ısısının ortam sıcaklığına göre ayarlanması amaçlanmıştır. İstenen işlemler başarı ile sonuçlanmıştır.

Ortamın ısısı sıcaklık sensörü ile algılanmış ve buna göre fan devresi istenen ayarda çalıştırılmıştır. Burada elektronik elemanların ısıya dönüşen bir kısım enerji sebebiyle ısındığı görülmüştür ve bu sebeple sıcaklık sensörünün ortam ısısından 1-2 derece yüksek gösterdiği gözlemlenmiştir.

Projeye uzaktan müdahale seçeneği başarı ile eklenmiştir. Mobil cihaz ile sistem istenen modda çalıştırılmıştır.

Led ve buzzer yardımıyla uyarı sistemi uygulanmıştır. Böylece kullanıcı bilgi sahibi olabilmektedir.

Uyarı ledlerinin yarım saniye kadar alçak seviyede, yarım saniye kadar yüksek seviyede tutulması ile modlar arasında geçişin 1 saniye kadar aksadığı gözlemlenmiştir.

Genel olarak projenin istenen hedeflere uygun olarak çalıştığı görülmüştür.

4. ÖNERİLER

Öncelikle bu projede kısıtlı zaman ve pahalı ekipmanlar olmak üzere bir takım kısıtlamalara gidilmiştir.

Projede uzaktan kontrol için bluetooth modülü kullanılmıştır. Bilindiği üzere bluetooth modülü 10 metre çapında gibi bir ortamda iletişimi sağlamaktadır. Proje ile ilgilenenlerin bunu göz önünde bulundurması gerekmektedir.

Uyarı sistemi için led ve buzzer kullanılmıştır. Maddi imkanı el veren çalışmacılara GSM modülü ile sms uyarı sistemi uygulamasını önerebilirim.

Kısıtlı zaman sebebiyle uzaktan kontrol için yazdığım mobil uygulama kısa sürede hızlı sonuç veren App Inventor aracı ile hazırlanmıştır. Zamanı olan çalışmacılara daha profesyonel imkanlar sunan Android Studio veya Eclipse araçlarını önerebilirim.

Uygun imkan ve koşullar sağlandığında projenin daha iyi yerlere gelebileceği görülmektedir.

5. KAYNAKLAR

1. http://www.robotiksistem.com/arduino_nedir_arduino_ozellikleri.html Arduino nedir? 30 Kasım 2015.
2. <http://arduinoturkiye.com/arduino-uno/> Arduino Uno bölümleri. 30 Kasım 2015.
3. <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> Arduino prgramı. 3 Aralık 2015.
4. <http://fritzing.org/download/> Fritzing çizim programı. 7 aralık 2015.
5. <http://ai2.appinventor.mit.edu/> App Inventor 2. 10 Aralık 2015.

6. EKLER

6.1 Ek-1 Proje Kodları

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <SoftwareSerial.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
SoftwareSerial MyBlue(0, 1);
int tempPin = A1;
int fan = 10;
int ledS =9;
int ledK = 8;
int ledY =7;
int buz=13;
int temp;
int tempMin = 30;
int tempMax =65 ;
int fanSpeed;
int fanLCD;
int veri;

void setup() {
  pinMode(fan, OUTPUT);
  pinMode(ledK, OUTPUT);
  pinMode(ledY, OUTPUT);
  pinMode(ledS, OUTPUT);
  pinMode(tempPin, INPUT);
  pinMode(buz, OUTPUT);
  lcd.begin(16,2);
  Serial.begin(9600);
  MyBlue.begin(9600);
}

void loop() {
  {
    temp = readTemp();

    while (true) {
      char veri = MyBlue.read();

      if (veri == '0')          //Otomatik Mod
      {
        otomatik_mod();
      }

      if (veri == '1')          //Düşük Mod
      {
        dusuk_mod();
      }

      if(veri == '2' )          //Yüksek Mod
      {
        yuksek_mod();
      }
    }
  }
}
```

```

    if (veri == '3' )           //Sistemi kapat
    {
        kapat();
    }

}
}
}

int readTemp() {    //Sıcaklık dönüşümü
    temp = analogRead(tempPin);
    return temp * 0.48828125;
}

void otomatik_mod() {
    while ((veri != '1') && (veri != '2') && (veri != '3')) {

        if(readTemp() < tempMin) {
            fanSpeed = 0;
            digitalWrite(fan, LOW);
        }

        if((readTemp() >= tempMin) && (readTemp() <= tempMax)) {

            fanSpeed = map(readTemp(), tempMin, tempMax, 32, 255);
            fanLCD = map(readTemp(), tempMin, tempMax, 0, 100);
            analogWrite(fan, fanSpeed);

        }

        if(readTemp() > tempMax) {

            lcd.clear();
            digitalWrite(ledK, HIGH);
            digitalWrite(ledY, LOW);
            lcd.print(" DIKKAT ! ");
            lcd.setCursor(0,1);
            lcd.print("YUKSEK SICAKLIK ");
            delay(200);
            digitalWrite(buz, HIGH);

        }

        else
        {

            lcd.clear();
            digitalWrite(ledY, HIGH);
            digitalWrite(ledK, LOW);
            lcd.print("SICAKLIK: ");
            lcd.print(readTemp());
            lcd.setCursor(0,1);
            lcd.print("FAN HIZI: ");
            lcd.print(fanLCD);
            lcd.print("%");
        }
    }
}

```

```

        delay(200);
        digitalWrite(buz, LOW);
    }
    veri=MyBlue.read();
    if ((veri == '1') || (veri == '2') || (veri == '3')) {
        digitalWrite(ledK, LOW);
        digitalWrite(ledY, LOW);
        digitalWrite(buz, LOW); }
    }
}

void dusuk_mod() {
    fanSpeed = 65;
    analogWrite(fan, fanSpeed);

    while ((veri != '0') && (veri != '2') && (veri != '3')) {

        lcd.clear();
        lcd.print("DUSUK MOD AKTIF");
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("SICAKLIK: ");
        lcd.print(readTemp());
        veri = MyBlue.read();
        digitalWrite(ledS, HIGH);
        delay(500);
        digitalWrite(ledS, LOW);
        delay(500);

    }
}

void yuksek_mod() {
    fanSpeed = 255;
    analogWrite(fan, fanSpeed);

    while ((veri != '0') && (veri != '1') && (veri != '3')) {
        lcd.clear();
        lcd.print("YUKSEK MOD AKTIF");
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("SICAKLIK: ");
        lcd.print(readTemp());
        veri = MyBlue.read();
        digitalWrite(ledK,HIGH);
        delay(500);
        digitalWrite(ledK,LOW);
        delay(500);
    }
}

void kapat() {
    fanSpeed = 0;
    analogWrite(fan, fanSpeed);

    while ((veri != '0') && (veri != '1') && (veri != '2')){
        lcd.clear();
        lcd.print("      SISTEM      ");
        lcd.setCursor(0,1);

```

```
        lcd.print("      KAPATILDI  ");  
        veri = MyBlue.read();  
        delay(500);  
    }  
}
```

STANDARTLAR ve KISITLAR FORMU

Projenin hazırlanmasında uyulan standart ve kısıtlarla ilgili olarak, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Projenizin tasarım boyutu nedir? (Yeni bir proje midir? Var olan bir projenin tekrarı mıdır? Bir projenin parçası mıdır? Sizin tasarımınız proje toplamının yüzde olarak ne kadarını oluşturmaktadır?)

Proje var olan bir projenin geliştirilmiş halidir. Projeye etkin müdahale, uzaktan kontrol ve güvenlik için bir takım ekler geliştirilmiştir.

2. Projenizde bir mühendislik problemini kendiniz formüle edip, çözdünüz mü? Açıklayınız.

Projede fanın istenen devirde dönmesi için elektrik formülleri yardımıyla bir takım hesaplamalar yapılarak buna uygun elektronik elemanlar kullanılmıştır.

3. Önceki derslerde edindiğiniz hangi bilgi ve becerileri kullandınız?

Programlama becerisi, elektronik bilgisi, tasarım ve çizim, mobil cihaz programlama, algoritma geliştirme, bilgisayar ağları.

4. Kullandığınız veya dikkate aldığınız mühendislik standartları nelerdir? (Proje konunuzla ilgili olarak kullandığınız ve kullanılması gereken standartları burada kod ve isimleri ile sıralayınız).

5. Kullandığınız veya dikkate aldığınız gerçekçi kısıtlar nelerdir? Lütfen boşlukları uygun yanıtlarla doldurunuz.

a) Ekonomi

Projede maliyet azaltmak sebebiyle bazı düşünceler uygulanamamıştır.

b) Çevre sorunları:

Projenin çevreye herhangi bir zararı yoktur. Bu sebeple bir kısıtlama uygulanmamıştır.

c) Sürdürülebilirlik:

Proje önü açık bir projedir. Böyle bir projeye hayatın her alanında hemen hemen ihtiyaç duyulmaktadır.

d) Üretilebilirlik:

Proje küçük eklemeler ile kolayca her sisteme çözüm olarak getirilebilir. Geliştirilmeye uygun olarak tasarlanmıştır.

e) Etik:

Proje geliştirilirken etik kurallarına uyulmaya çalışılmıştır.

f) Sağlık:

Projenin sağlığa herhangi bir zararı olmamakla birlikte aksine insan sağlığına yardım amaçlı kullanılabilir.

g) Güvenlik:

Proje kapalı, modüler bir yapıda tasarlanmadığı için elektrik bakımından bir takım güvenlik açıkları içermektedir. Elektronik elemanlar ile temasta risk teşkil etmektedir.

h) Sosyal ve politik sorunlar:

Proje herhangi bir sosyal ve politik sorun yaratmadığından bu kısımda kısıtlama yoluna gidilmemiştir.