

**T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ**



LİSANS BİTİRME TEZİ

ARDUİNO İLE ETHERNET SHİELD ÜZERİNDEN KONTROL VE İZLEME

Hazırlayanlar

Furkan GÜNTÜRKÜN – 2014010226051

Semih HINIK - 2014010226057

Ercan Onur KIZKIN – 2015110226010

Tez Danışmanı

Dr.Öğr.Üyesi Cihan MIZRAK

KABUL VE ONAY

.....tarafından hazırlanan "....." başlıklı bu tezin Lisans Bitirme Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım./...../20.....

Tez Danışmanı

.....

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Mekatronik Mühendisliği Anabilim Dalında Lisans Bitirme Tezi olarak kabul edilmiştir./...../20.....

Tez Jürisi

Başkan:

Üye :

Üye :

KBÜ Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Mezuniyet Komisyonu ve Bölüm Başkanlığı bu tezi Lisans Bitirme Tezi olarak onamıştır./...../20.....

Doç. Dr. İbrahim ÇAYIROĞLU
Mekatronik Müh. Bölüm Bşk.

ÖNSÖZ

Sensör, fiziksel ortamda algıladıkları olayları sonucunda elektriksel olarak geridönüş veren elektronik malzemedir. Sensörler kullanım amaçlarına göre günümüzde birçok teknolojik alanda kullanılmaktadır. Sensörler uygulama ve çalışma ortamlarına göre farklılık göstermektedir. Bu projede Arduino ile Ethernet shield üzerinden internete erişme, sensörden aldığı verileri internet üzerinden okuma, işleme ve kontrol etme adımları detaylı olarak anlatılmıştır.

ÖZET

Bu projede nem ve sıcaklık sensöründen sürekli alınan veriler, arduino ve Arduinoya bağlanan Ethernet shield ile modem üzerinden bilgisayardan program kontrolü ile karta erişim ve kontrol sağlanmıştır. Programı karta yükleme işlemini de gerçekleştiren Arduino IDE kullanılmıştır.

Sensör yardımıyla alınan veriler Arduinoya verilmiştir. Arduinonun Ethernet Shield ile bağlantısı gerçekleştirilmiştir. Nem ve sıcaklık bilgisine göre arduino, bilgileri web server ile bilgisayara aktarmıştır. Bilgisayar ekranına yazdırılan bilgilerin kontrolü internet üzerinden sağlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1.....	2
İNTERNET NEDİR?	2
İnternet Nasıl Çalışır?.....	2
Modem Nedir, Ne İşe Yarar?	3
Modem Nasıl Çalışır?.....	3
SERİ HABERLEŞME	4
Programın Serial Monitör Çıktısı.....	5
Seri Haberleşme Yoluyla Arduino'ya Gelen Verilerin Okunması.....	6
Örnek Program ile Fonksiyonların Kullanımı	6
SENSÖRLER.....	7
BÖLÜM 2.....	8
KULLANILAN MALZEMELER.....	8
Arduino Uno R3.....	8
Arduino Ethernet Shield Wiznet 5100.....	9
Arduino Ethernet Shield Teknik Özellikleri.....	9
Devre üzerindeki indüktörler	9
DHT11 Nem ve Sıcaklık Sensörü	10
DHT11 Özellikleri	10
BAĞLANTI ŞEMASI	11
BÖLÜM 3.....	12
ARDUİNO IDE KODLARI VE AÇIKLAMARI	12
SERİ PORT TARAYICI VE EKRAN GÖRÜNTÜLERİ	15
PROJENİN FOTOĞRAFLARI.....	16
BÖLÜM 4.....	18
SONUÇLAR.....	18
TEŞEKKÜR.....	19
KAYNAKÇA	20

GİRİŞ

Bilgi teknolojisinin gelişimi, özellikle bilgi alanında çok hızlı bir şekilde büyümekte ve neredeyse birçok yönü ile de teknolojiyi etkilemektedir. Teknolojilerden biri de internet. İnternet ihtiyacımız olan bilgiyi aramamızı kolaylaştırıyor. İnternet ile bankacılık, online alışveriş, uzaktan kumanda, izleme sohbeti gibi birçok şeyi yapabiliyoruz. Depolama alanındaki gelişmeler sayesinde hızlı, hassas ve verimli bir şekilde gerçekleşen veri yönetimi internete olan erişimizi de aynı şekilde hızlandırıyor. Böylece ihtiyaç duyduğumuz bilgiler her kullanıcı tarafından daha kolay elde edilebilir ve kullanımı kolay hale geliyor.

Bu bilgiler ışığında, internetin bize sağladığı faydalardan biri de internet altyapısı kullanılarak yapılan sıcaklık ve nem ölçümüdür. Bir odanın nemi ve sıcaklığını ölçmek, çiftçilik yapılan yerlerde (kümes vb) bebek odalarında veya hastahane odalarında gerekli olabilmektedir. Nem ve sıcaklık, istenilen koşullara ulaşana kadar mümkün olduğunca erken kontrol edilmelidir. Bir odanın nem ve sıcaklığını ölçebilmek ve kontrol edebilmek için; Bir DHT-11 sensörü, Arduino ve mikrodenetleyici board'a sahip olmak gerekmektedir. Bu malzemeler ile prototip bir mikrodenetleyici tasarlanabilir. Tasarlanan prototip, ayrıca çevrimiçi veya IOT(nesnelerin interneti) tabanlı olarak bağlanacak, böylece bağlantı daha geniş bir aralıkta sabit olduğundan bilgi almayı kolaylaştıracak şekilde daha hızlı bilgi edinilmiş olacaktır. Bu şekilde olası veri hatalarından kaçınılmış olacaktır. Nem durumu ve oda sıcaklığı üzerinde IOT uygulaması, gerçek oda durumu verilerini almak için kullanılır, böylece oda sıcaklığının yükseltilip yükseltilmeyeceğine veya oda sıcaklığının düşürülüp düşürülmeyeceğine karar verilebilir. Bu kontrol internet bağlantısı kullanılarak online olarak yapılabilmektedir. Çünkü hem prototip mikrodenetleyici hem de Android tabanlı olarak yapılan uzaktan kumandalı tüm cihazlar birbirine bağlıdır. Nesnelerin interneti kavramı(IOT) bize bu imkanı sağlamaktadır. Sıcaklığı yükseltmek veya düşürmek, elde edilen verilere dayanarak yapılabilecek faaliyetlerden yalnızca biridir, ancak IOT ve mikrodenetleyici kullanımı, elektronik cihazları ve ayrıca internet kullanımını tanımak ve öğrenme ortamı için örnek olarak kullanılabilir. Örnek olarak, sıcaklık ve nem ölçümlerinin internet üzerinden çeşitli platformlarla açık veri şeklinde sunulması gösterilebilir. Bu durumda kullanılması öğrenilen materyal ile birlikte arduino ve IOT kullanılarak, bir nem ve sıcaklık ölçüm aleti yapılması gerekmektedir. Bizler de bu tezde; bir nem ve sıcaklık ölçümü yapan alet nasıl tasarlanırsınız sizlere teorik ve somut bir şekilde aktarmaya çalışmaktayız.

BÖLÜM 1

İNTERNET NEDİR?

İnternet, İnter (arasında) ve net (ağ) kelimelerinin birleşmesinden oluşur. Bu da “Ağlar arasında” anlamına gelir.

İnternet, bütün kısıtlama ve sınırlardan bağımsız, merkezi kontrol dışında işlev gösteren ve bilgisayarların bir ağ ile birbirlerine bağlanmasıyla oluşan iletişim ağı olarak isimlendirilir. Kısaca internet, TCP/IP olarak adlandırılan bir transfer kontrol protokolünün kullanılması sayesinde bilgisayar ağlarının birbirine bağlanmasını sağlayan elektronik iletişim ağı olarak isimlendirilir.

İnternet sayesinde bilgiye erişim dünya çapında kolaylıkla sağlanabilir. Nerede olursak olalım, internete bağlanılabilir ve bilgi paylaşılabılır, kolaylıkla iletişim kurulabilir. İnternet TCP/IP olarak adlandırılan sisteme sahip olan tüm cihazların birbirine bağlanmasına olanak tanır.

İnternet, bir yönüyle birbiri ile bağlı olan telefon hatlarıyla benzer yöntemle çalışır. Dünyanın pek çok yerinde internet hala mevcut olan telefon hatları üzerinden çalışmaya devam etmektedir. Ülkelerarasında örülü olan karasal hatlar ve okyanus altına da fiber kablolar ile uydu alt yapısı döşenmiş haldedir. Bu hatlar sayesinde ülkeler birbiriyle bağlantı içerisinde olup iletişim sağlarlar. İnternet sayesinde bilgiye her an konumdan bağımsız olarak kolaylıkla ulaşılabilir.

İnternet Nasıl Çalışır?

Gelişen teknoloji sayesinde kablolu ve kablosuz ağ üzerinden internete bağlantı sağlanabilir. Bağlantı router adı verilen bir yönlendirici ile işlev gösterir. Yönlendirici ile kablo ağlarına bağlantı kurulur. İnternet ağı, yeraltına döşenen fiber optik kablolar ya da elektrik direklerine bağlı klasik kablolar ile sağlanır.

İnternetin, server adı verilen sunucular ve client olarak adlandırılan istemcilerden oluşan bir yapısı vardır. Sunucular diğer makinelerle bağlantılı olarak çalışır. Elektronik posta sunucusu, veri sunucusu ile web sunucusu gibi sunucu çeşitleri vardır. Tüm sunucular sabit internet protokolü (statik IP) adresine sahiptir. IP adresleri sayesinde bilgisayarlar arasında bağlantı kurulur.

Evde kullanılan bilgisayarlar doğrudan internete bağlanamazlar. İnternet hizmet sağlayıcısı ile internete bağlanırlar. Bu sebeple de evdeki bilgisayarlara istemci adı verilir. Servis sağlayıcısı tarafından sunulan internet hizmeti ile bilgisayar sunucunun sahip olduğu IP adresine bağlanır. Böylece kullanıcı internete erişim sağlar.

Modem Nedir, Ne İşe Yarar?

Modem, modülatör ve de modülatör kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. Modemler, internete bağlanmak, bir bilgisayarı uzaktan erişmek, yönetmek ve haberleşmek için kullanılmaktadır.

Modem, bilgisayardan aldığı sayısal veriyi analog veriye dönüştürerek iletir ve karşı taraftan gelen analog veriyi tekrar sayısal veriye dönüştürerek bilgisayara iletir. Bilgisayarları birbirine bağlamak için kullanılan hatlar sayısal veriyi iletmediği için bu işlem gerçekleştirilmektedir.

Modem Nasıl Çalışır?

Modem, aldığı verileri ses sinyallerine veya ses sinyallerini verilere dönüştürerek verileri taşımaya yönelik kullanılan bir cihazdır. Modemler için en iyi örnek ses bant modemdir (voice band modem). Ses bant modemler; bilgisayardaki sayısal veriyi elektriksel sinyallere çevirir. Bu sinyaller telefon hattı kabloları üzerinden iletilir ve bir başka alıcı modemde tekrar sayısal veriye çevrilir.

SERİ HABERLEŞME

Seri iletişim, dijital bilginin (1 ve 0) tek bir hat üzerinden sırayla iletilmesi demektir. Arduino'nun ve benzeri birçok mikrodenetleyicinin üzerinde seri iletişim birimleri bulunur. Bu birimlerle seri iletişim sağlanır. Bu birime UART / USART adı verilir.

Seri iletişimde belirli bir format kullanılır ve bu formatta veri baytlar halinde iletilir. Her bir bayt için belirli bir başlangıç ve bitiş bitleri bulunur. En çok kullanılan 1 bit start, 8 bit veri ve 1 bit stop bitidir, yani 1 bayt veri iletimi için 10 bit gönderilir.

Bilgisayardan Arduino'yu programlarken de seri iletişim kullanılır. Yazılan program derlendikten sonra seri iletişim yoluyla Arduino'nun hafızasına gönderilir.-

Arduino sketch programında seri haberleşme örneği için basit bir program yazılabilir.

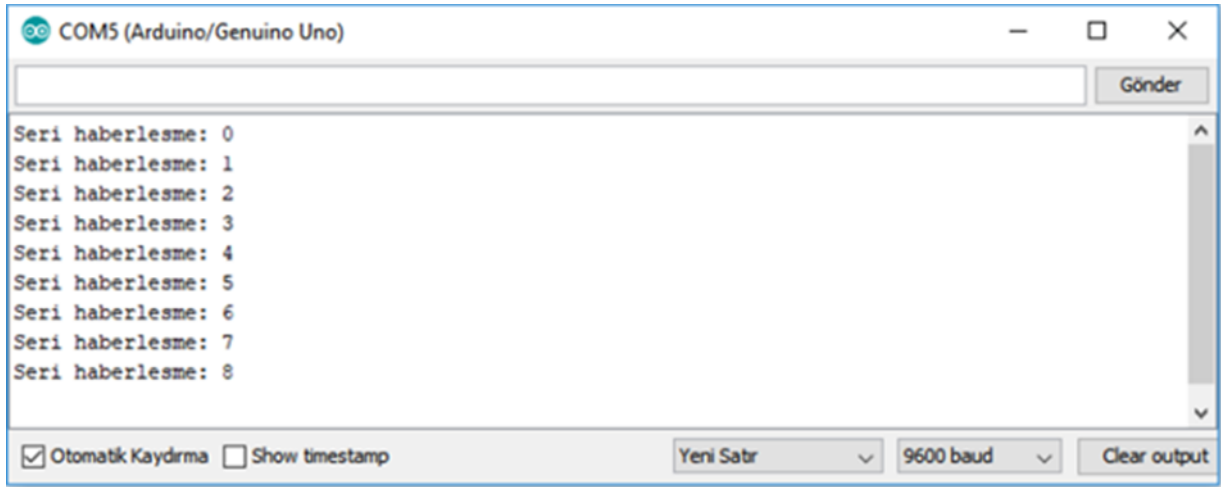
```
void setup()
{
  Serial.begin(9600); //Seri haberleşme hızı
}

int sayac = 0;

void loop()

{
  Serial.print("Seri haberlesme: ");
  Serial.println(sayac);
  sayac++;
  delay(1000);
}
```

Programın Serial Monitör Çıktısı



Programda `setup()` içerisinde `Serial.begin(9600)` şeklinde çağırılan fonksiyon, iletişim hızını ayarlar. Seri haberleşmede iletişim hızı “baud” (bits per second) adı verilen bir değerle ifade edilir ve bu değer saniyede gönderilen bit sayısını ifade eder. Serial monitor’ün sağ alt köşesindeki değerle programdaki değerin aynı olması gerekmektedir. Arduino’dan gönderilen verileri düzgün görüntüleyebilmek için bu değerler aynı olmalıdır.

`Serial.print()` ve `Serial.println()` fonksiyonları ile string’ler doğrudan yollanıyor. İki fonksiyon arasındaki fark; `println()` fonksiyonunun string sonuna bir de satır sonu karakteri (alt satıra geçmek için) eklemesidir. Bu fonksiyonlara int, float türünde sayılar da verilebilir.

Serial Monitor ASCII formatında gelen verileri görüntülemeyi sağlar. ASCII tablosunda her bir karaktere karşılık gelen bir sayısal değer mevcuttur. Seri haberleşmede bu değer gönderilir ve Serial Monitor ya da benzeri başka programlarda bu sayılara karşı gelen karakterler ekrana getirilir. Yani gelen veriler 0-255 arasında (8 bit) değerlerden oluşur.

Seri Haberleşme Yoluyla Arduino'ya Gelen Verilerin Okunması

Arduino'ya seri iletişim üzerinden gelen veriler bir bellekte (128 bayt) saklanır. Buna “tampon bellek” de denilebilir, veriler program içerisinde okunana kadar bellekte saklanır. Bu belleğin kapasitesi sınırlı olduğu için veriler belirli bir süre içerisinde okunmazsa, yeni gelen veriler eskisinin üzerine yazılacaktır.

Belirli bir anda bellekte okunmayı bekleyen verilerin sayısı `Serial.Avaliable()` fonksiyonu ile öğrenilebilir: `Serial.Avaliable()` fonksiyonunun değeri sıfırdan farklı ise okunmayı bekleyen veriler var anlamına gelir. Gelen veriler `Serial.read()` ile okunabilir. `Serial.read()` fonksiyonu, tampon bellekte bekleyen verilerden ilk gelmiş olanı bize gösterir. Tampon belleğe ilk gelen veri ilk okunur, buna “ilk gelen ilk okunur (first in first out – FIFO) bellek” denilir. Bu fonksiyon ile her seferinde bir bayt okunur ve bu bayt daha sonra tampon bellekten silinir.

Örnek Program ile Fonksiyonların Kullanımı

```
int gelenVeri = 0; // genel veriyi tutacak değişken
char gelenKarakter

void setup()
{
  Serial.begin(9600); // Seri haberleşmeyi başlatılır (9600 bps hızında)
}

void loop()
{
  if (Serial.available() > 0) // Veri gelmiş mi?
  {
    gelenVeri = Serial.read(); // gelen veriyi oku
    gelenKarakter = gelenVeri;
    Serial.print("Gelen Veri: ");
    Serial.println(gelenVeri);
    Serial.print("Gelen Karakter: ");
    Serial.println(gelenKarakter);
  }
}
```

SENSÖRLER

Sensör, fiziksel ortamda algıladıkları olayları sonucunda elektriksel olarak geri dönüş veren elektronik malzemedir. Sensörler kullanım alanlarına göre günümüzde birçok teknolojik alanda bulunmaktadır. Dijital ve Analog olmak üzere 2 çeşit sinyal çıkışı veren sensör vardır.

Sensörler çalışma alanlarına göre pek çok çeşitte bulunur. Birçok markada ve özelliklerde sensör temin etmek mümkündür

Sensör farklı kullanım alanlarına göre günlük hayatta elektronik cihazlarda kullanılmaktadır. Basit bir örnek olarak sensörlü lamba olarak bilinen merdiven boşluklarında kullanılan lamba verilebilir.

Bir gaz sensörü ortamdaki gaz kaçağını belirler. Gaz kaçağının olabilme ihtimali bulunan her yerde kullanılabilir.

Kızılötesi algılama Sensörü (IR Sensörü) Nesne ve mesafe algılama gibi çeşitli farklı uygulamalarda kullanılan ışık bazlı sensörlerdendir. Renk tahmin etme, cisim algılama, uzaklık ölçümü ve robotik uygulamalarda kullanılmaktadır.

Sıcaklık ve nem sensörleri; izleme yaptığınız odadaki mevcut durum hakkında bilgi sahibi olmanızı sağlamalıdır. Sıcaklık dalgalanmaları olduğunda limit değerler dışına çıkıldığında da sizi uyarmalıdır. Küçük ve büyük ölçekli sanayilerin sıcaklık takip sürecinde; zaman, para ve kaynak tasarrufu yapmalarına olanak sağlıyor.

Bu projede Sıcaklık ve nem sensörünün internet üzerinden kontrolünün nasıl çalıştığı ile ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

BÖLÜM 2

KULLANILAN MALZEMELER

Arduino Uno R3

Arduino, bilgisayar aracılığıyla programlanarak çeşitli projeler yapılabilen bir mikrokontrolcü platformudur. Arduino Uno, USB girişine ve adaptör girişine sahiptir. USB girişi sayesinde bilgisayara bağlanıp kolay bir şekilde kod atılabilir ya da bilgisayar ile haberleşmesi sağlanabilir.



Adaptör girişiyle ise adaptör ya da pıl sayesinde arduino için gereken gücü alması sağlanır ancak usb ile bilgisayara bağlıyken ya da başka kaynaktan güç alırken bu girişi kullanmak zorunda değildir.

Arduino Uno üzerinde 3 adet led bulunur, bunların ikisi RX ve TX ledleridir, seri haberleşme sırasında çalışır diğer led ise 13. pine bağlıdır bu sayede led uyarısı istenilen durumlarda harici led bağlamadan bu led kullanılabilir.

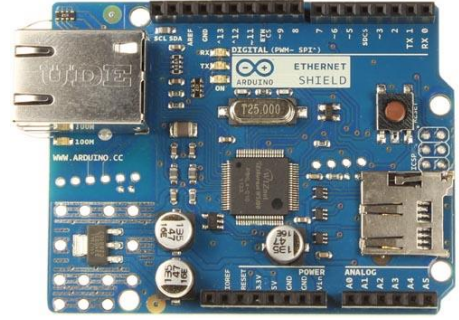
Arduino Uno'nun bulundurduğu ATmega 328, 32 Kb'lık bir hafızaya sahiptir. Fakat bunun 0.5 Kb'lık bölümü Arduino bootloader'ı tarafından kullanılmaktadır. Bunun yanında Arduino Uno 2 Kb RAM ve 1 Kb EEPROM içerir. Arduino Uno bilgisayar ile, başka bir Arduino ile veya diğer mikrodenetleyiciler ile haberleşme sağlar.

ATmega328, RX ve TX pinlerinden erişilen UART TTL seri haberleşmeyi destekler. Kart üzerindeki ATmega16U2, seri haberleşmeyi USB üzerinden sağlar ve bilgisayardaki yazılımda sanal bir com portu olarak görünür. 16U2 standart USB com sürücülerini kullanır ve harici sürücü gerektirmez.

Kart üzerindeki RX ve TX ledleri veri alış-verişi sırasında yanıp söner. SoftwareSerial kütüphanesi Arduino Uno'nun dijital pinlerinden herhangi biri üzerinden seri haberleşmeye olanak sağlar.

Arduino Ethernet Shield Wiznet 5100

Wiznet W5100 ethernet çipine dayalı bir karttır. Arduino Ethernet Shield kartını bir Arduino kartı üzerine takıp bir RJ45 kablo ile kablolu internet ağına bağladıktan sonra birkaç basit işlemi takip edip Arduino kartınızı kolaylıkla internete bağlanabilir.



Arduino Ethernet Shield hem TCP hem de UDP uyumludur. Kart ayrıca dörde kadar eş zamanlı soket bağlantısını destekler. Ethernet kütüphanesini kullanarak Arduino Ethernet Shield R3 ile ethernet üzerinden internete bağlanan uygulamalar geliştirmek mümkündür.

Arduino Ethernet Shield Teknik Özellikleri

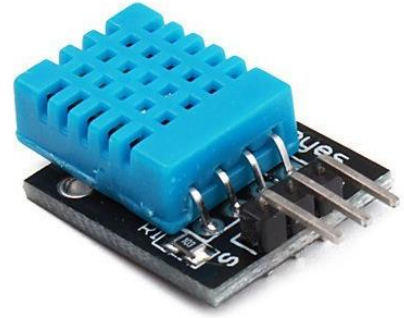
- ✓ Çalışma gerilimi: 5V
- ✓ Ethernet denetleyicisi: W5100 (dahili 16K buffer)
- ✓ Bağlantı hızı: 10/100 Mb
- ✓ IEEE802.3af uyumlu
- ✓ Arduino ile SPI üzerinden bağlantı

Devre üzerindeki indüktörler

- ✓ PWR: Kartın güç bağlantısının yapıldığını gösterir.
- ✓ LINK: Bir aė bağlantısının olduğunu gösterir ve bir veri alırken ya da gönderirken yanıp söner.
- ✓ FULLD: Aė bağlantısının tam çift yönlü olduğunu gösterir.
- ✓ 100M: 100 Mb/s aė bağlantısı hızı olduğunu gösterir.
- ✓ RX: Veri alındığında yanıp söner.
- ✓ TX: Veri gönderildiğinde yanıp söner.
- ✓ COLL: Aė kesişmeleri algılandığında yanıp söner.

DHT11 Nem ve Sıcaklık Sensörü

Sıcaklık ve Nem Sensörü (DHT11) dijital çıkış sağlayan bir sensördür. Bir kapasitif sensör elemanı bağlı nemi ölçer ve sıcaklık da negatif bir (NTC) termistörü ile ölçülür. Basit hava izleme istasyonları, ortam nemi düzenleyen elektronik cihazlar ve klimalarda sistem kontrolü için kullanılabilir.



DHT11 Isı ve Nem Sensörü hassas bir kalibrasyona sahiptir ve kalibrasyon katsayısı OTP hafızada bir çeşit program üzerinde saklanmıştır.

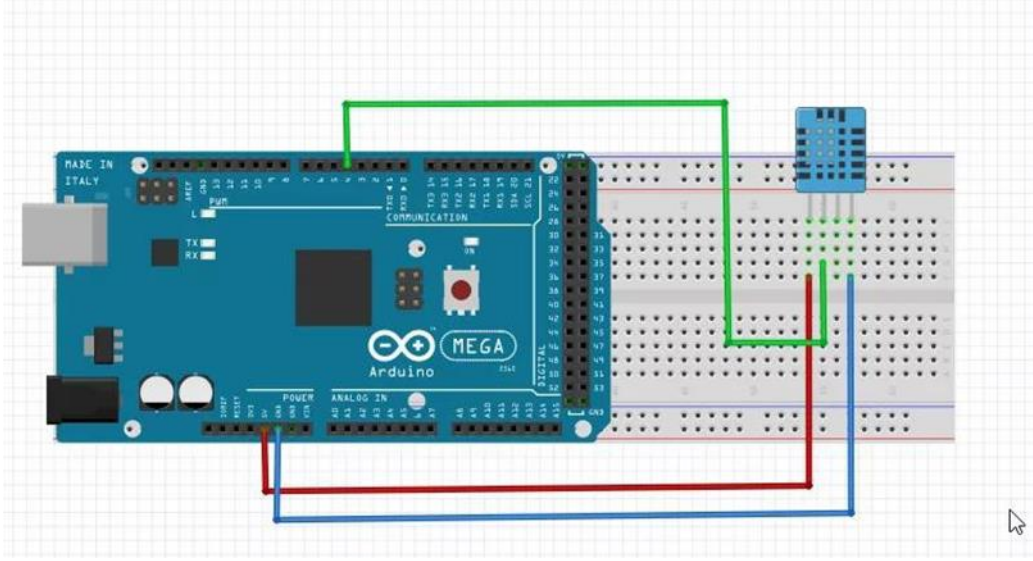
MCU bir trigger sinyali gönderdiğinde, sensör düşük güç tüketimi modundan aktif moda geçer. Tetikleyici sinyalden sonra sensör, MCU'ya bir yanıt sinyali göbderir. Ardında 40 bitlik toplanan veri gönderilir ve yeni bir sinyal toplama tetiklenir. Önce yüksek değerlikli veri biti gönderilir. Sinyal verisi, 16 bit nemlilik verisi, 16 bit sıcaklık verisi ve 8 bit checksum toplamından oluşan 40 bittir.

0 ile 50°C arasında +/-2°C hata payı ile sıcaklık ölçen birim, 20-90% RH arasında +/- %4 (max %5) RH hata payı ile nem ölçümü yapabilmektedir. Sensör ölçümü olarak sensörün data toplama periyodundan kaynaklı olarak 5 saniyelik periyotlarla ölçüm sonuçları alınabilmektedir. Ürün nem ölçümünde %1 RH/yıl kararlılığına sabittir ve bu özelliğiyle uzak lokasyonlarda uzun süre kararlı çalışmasını sürdürerek sağlık sonuçlar üretir.

DHT11 Özellikleri

- ✓ Ölçüm akımı: 1.3 - 2.1 mA
- ✓ Çalışma Gerilimi: 3 VDC - 5.5VDC
- ✓ Nem: 20-90% nisbi nem
- ✓ Sıcaklık: 0 - 50 °C
- ✓ Algılama elemanı: Polimer kapasitör
- ✓ Doğruluk Nem: +/- %5 RH
- ✓ Doğruluk Sıcaklık: < +/- 2°C
- ✓ Hassasiyet: +/- %1RH , +/- %1 °C
- ✓ Ağırlık:10g
- ✓ Boyut:1x2 (20mm X 40mm)

BAĞLANTI ŞEMASI



1. Ethernet Shield ile Arduino birleştirildi.
2. Sensörün VCC bacağı GND pinine bağlandı.
3. Sensörün pozitif bacağı 5V pinine bağlandı.
4. Sensörün Sinyal bacağı 8. Pine bağlandı.
5. Ethernet Shield, modem ile Ethernet kablosu ile bağlandı.

BÖLÜM 3

ARDUİNO IDE KODLARI VE AÇIKLAMARI

```
/*
```

Circuit:

* Ethernet shield 10, 11, 12, 13 pinlere bağlandı

* Veri DHT11den A8 (analog giriş 8) üzerinden alındı

```
*/
```

```
#include <DHT.h>
```

```
#define DHTPIN 8 // DHT bağladığımız pin
```

```
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11 tanımladık
```

```
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <Ethernet.h> // Ethernet Server kütüphanesini tanımladık
```

```
byte mac[] = {
```

```
  0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
```

```
EthernetServer server(80); // (http adresi için 80 numaralı portu tanımladık)
```

```
void setup() { // Tek sefer çalıştırılacak kurulum kodlarını bu alanda giriyoruz:
```

```
  dht.begin();
```

```
  // Seri haberleşmeyi çalıştırıp, çalışmasını bekliyoruz:
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  while (!Serial) {
```

```
  }
```

```
  // Ethernet bağlantısını ve server'ı başlatıyoruz:
```

```
  Ethernet.begin(mac);
```

```
  server.begin();
```

```
  Serial.print("server is at ");
```

```

Serial.println(Ethernet.localIP());
}
void loop() { // Esas kodlarımızı bu kısımda giriyoruz ve sürekli olarak bu kodlar çalışacak

int h = dht.readHumidity();
int t = dht.readTemperature();

// gelen istekleri takip ediyoruz
EthernetClient client = server.available();
if (client) {
Serial.println("new client");
// http isteği boş bir satırla biter
boolean currentLineIsBlank = true;
while (client.connected()) {
if (client.available()) {
char c = client.read();
Serial.write(c);
//Satırın sonuna geldiyseniz (yeni satır karakteri aldıysanız) ve satır boşsa, http //isteği sona
ermiştir, böylece yanıt gönderebilirsiniz
if (c == '\n' && currentLineIsBlank) {
//standart bir http yanıt başlığı gönder
client.println("HTTP/1.1 200 OK");
client.println("Content-Type: text/html");
client.println("Connnection: close");
client.println();
client.println("<!DOCTYPE HTML>");
client.println("<html>");
// Meta yenileme etiketi girdik. Böylece tarayıcı her 5 saniyede bir sayfayı
//yenileyecek:
client.println("<meta http-equiv=\"refresh\" content=\"5\">");
client.println("<title>");
client.print("Temperature and Humidity");
client.println("</title>");

```

```

// DHT'den sıcaklık ve nem değerini alalım.
client.println("<center>");
client.println("<h1>");
client.print("DHT11 Server");
client.println("</h1>");
client.println("<h2>");
client.print("Nem Ve Sicaklik Olcer");
client.println("</h2>");
client.println("<h4>");
client.print("Sicaklik : ");
client.print(t);
client.print("<sup>0</sup>");
client.print("C");
client.println("");
client.print("Nem : ");
client.print(h);
client.print("%");
client.println("</h4>");
client.println("</center>");
client.println("</html>");
break;
}
if (c == '\n') {
currentLineIsBlank = true;
}
else if (c != '\r') {
currentLineIsBlank = false;
}
}
}

// web tarayıcısına verileri alması için zaman verin.
delay(1);
// Bağlantıyı sonlandırın:
client.stop();

```

```
Serial.println("client disonnected");  
  
}  
  
}
```

SERİ PORT TARAYICI VE EKRAN GÖRÜNTÜLERİ

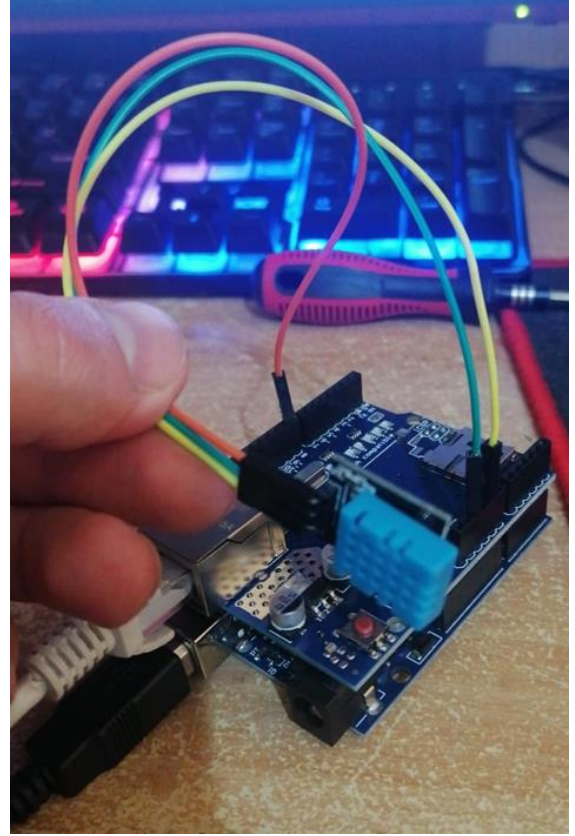
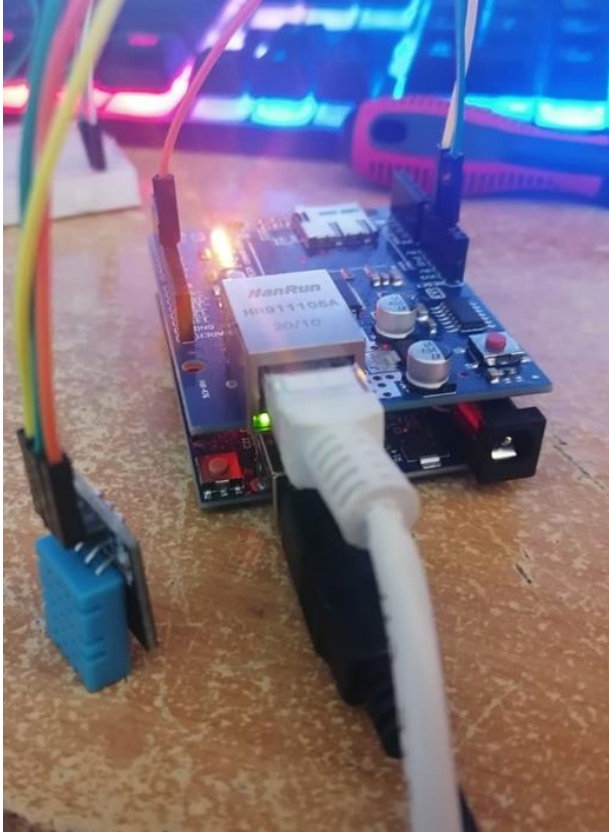
```
COM3  
  
server is at 192.168.1.38  
new client  
GET / HTTP/1.1  
Host: 192.168.1.38  
Connection: keep-alive  
Cache-Control: max-age=0  
Upgrade-Insecure-Requests: 1  
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4430.212 Safari/537.36  
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,image/apng,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.9  
Referer: http://192.168.1.38/  
Accept-Encoding: gzip, deflate  
Accept-Language: tr,en;q=0.9  
  
client disonnected  
new client  
GET /favicon.ico HTTP/1.1  
Host: 192.168.1.38  
Connection: keep-alive  
Pragma: no-cache  
Cache-Control: no-cache  
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4430.212 Safari/537.36  
Accept: image/avif,image/webp,image/apng,image/svg+xml,image/*,*/*;q=0.8  
Referer: http://192.168.1.38/  
Accept-Encoding: gzip, deflate  
Accept-Language: tr,en;q=0.9  
  
client disonnected  
new client  
GET / HTTP/1.1  
Host: 192.168.1.38  
Connection: keep-alive  
Cache-Control: max-age=0  
Upgrade-Insecure-Requests: 1  
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4430.212 Safari/537.36  
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,image/apng,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.9  
Referer: http://192.168.1.38/  
Accept-Encoding: gzip, deflate  
Accept-Language: tr,en;q=0.9
```

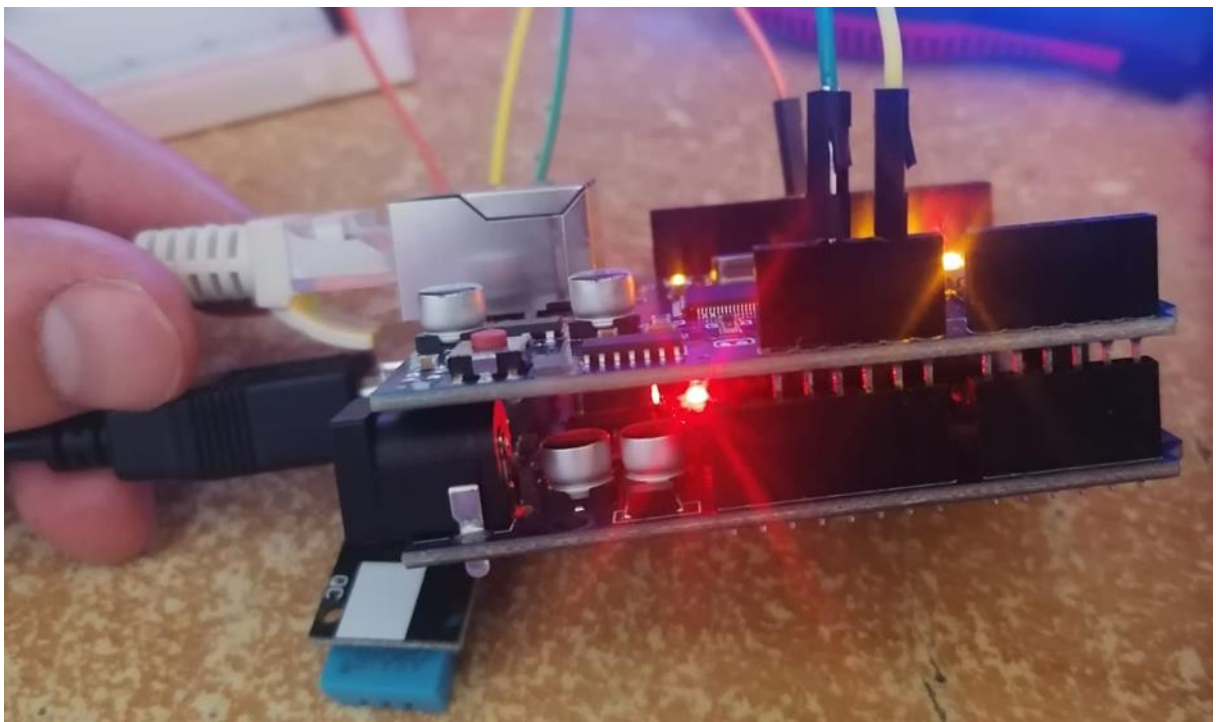
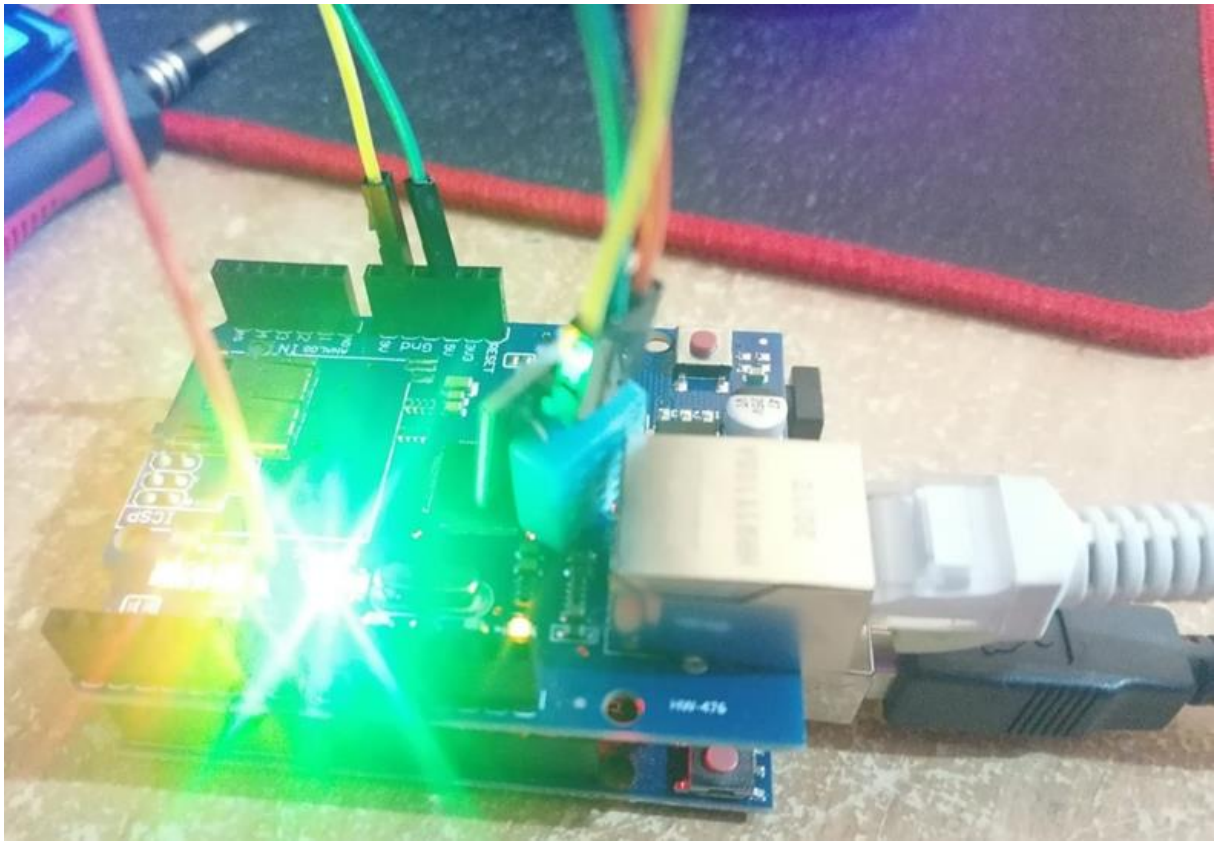
Seri port ekranımız bu şekilde olacaktır. Her 5 saniyede bir seri haberleşme kapanıp tekrar açılarak sensör üzerinden bilgi çekilecek ve modem üzerinden web server sayfasına yani tarayıcıya aktarılacaktır.



Tarayıcı ekranımız bu şekilde gözükecektir. 19.168.1.38, bize seri port ekranında ilk verilen, arduinomuzun kurduğumuz serverdaki ip adresidir. Bu ip adresi üzerinden arduino içine yazdığımız kodlar çalışarak bize bu sayfayı göstermektedir. Kodları değiştirerek sayfayı kendimize göre tasarlayabilir, buton ekleyip açma kapatma işlemlerini de yapabiliriz.

PROJENİN FOTOĞRAFLARI





BÖLÜM 4

SONUÇLAR

Sıcaklık ve nem ölçümü yapmak için HT11 Sıcaklık ve Nem sensörü kullanılmıştır. Nem sensörünün çalışması için gerekli kodlar Arduino Software (IDE) programı kullanarak kodlanmıştır. Nem sensörünü internet üzerinden kontrol etmek için Arduino kartına ethernet shield kartı eklenmiştir. Bu kart ile nem sensörünü modem arayüzü üzerinden port açarak izleme ve kontrol etme işlemi gerçekleştirilmiştir. Sensör, arduino ve ethernet shield bağlantısı ilgili şemada gösterildiği gibidir. Modem üzerinde açılan port sayesinde herhangi bir sorun yaşamadan nem ve sıcaklık ölçüm sonuçları görüntülenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu projemizi her aşamasında bize destek olan, bilgi ve birikimiyle bize yol gösteren değerli danışmanımız Sayın Dr.Öğr.Üyesi Cihan MIZRAK hocamıza teşekkür ederiz.

Furkan GÜNTÜRKÜN

Semih HINIK

Ercan Onur KIZKIN

KAYNAKÇA

- [1] <https://www.robotsepeti.com/grove-sicaklik-ve-nem-sensoru-dht11>
- [2] https://www.robotiksistem.com/arduino_ethernet_shield_ozellikleri.html
- [3] <https://www.arduinoedia.com/arduino-ile-dht11-sicaklik-verilerini-lcd-ekranda-yazdirma/>
- [4] http://www.robotiksistem.com/lcd_yapisi_calismasi.html
- [5] <https://www.projehocam.com/arduino-lcd-i2c-protokolu-kullanimi/>
- [6] https://www.youtube.com/watch?v=TBbtEqFV-p0&t=452s&ab_channel=RobotistanRobotistan
- [7] https://www.youtube.com/watch?v=pyKPivef3ks&ab_channel=BINARYUPDATESBINARYUPDATES
- [8] https://www.youtube.com/watch?v=Y3U-VNe487c&ab_channel=StartingElectronics
- [9] https://www.youtube.com/watch?v=UK1jFz-vtAI&ab_channel=Teknotasyon
- [10] <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LibraryExamples/WebServer>
- [11] <https://forum.arduino.cc/t/dht11-temperature-sensor-and-the-ethernet-shield/197560/4>
- [12] <https://www.milleni.com.tr/blog/teknik/modem-nedir>
- [13] https://www.researchgate.net/profile/Robbi-Rahim/publication/326649342_Humidity_and_Temperature_Prototype_for_Education_with_Internet_of_Things