

Number: (4-2015) FEN VE TEKNOLOJİ BİLGİ PAYLAŞIMI

SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION SHARING Article Web Page: www.ibrahimcayiroglu.com



# **Cep Telefonu Aracılığı ile Bluetooth Üzerinden Led Yakma ve Kontrolü** Led Lighting and Control via Bluetooth and Mobile Phone

Eyüp Furkan KAYA\*, İbrahim ÇAYIROĞLU\*\*

\*Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, 78050, Karabük, <u>muh.furkankaya@gmail.com</u> \*\*Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, 78050, Karabük, <u>icaviroglu@yahoo.com</u>

Anahtar Kelimeler: Bluetooth, Cep Telefonu, Arduino, Led Yakma	Özet: Bu makalede bluetooth üzerinden led yakma ve kontrolü hakkında genel bir tanıtımı yapıldıktan sonra uygulamalı bir örneği verilmiştir. Bluetooth üzerinden led kontrolü mikroişlemci (Ardiuno) üzerine bağlanan bluetooth modülü (HC- 05/HC-06) android işletim sistemine sahip bir telefon aracılığıyla bluetooth modülüne bağlanıp ledin kontrolünü sağlıyoruz . Verilen örnek direk uygulanıp denenebilir.
<i>Keywords:</i> Bluetooth, Cep Telefonu, Arduino, Led Lighting	<i>Abstract:</i> After a general presentation about LED lighting and control structures in this article via bluetooth have given an practical example. LED microprocessor control via Bluetooth (Arduino) that connects via Bluetooth module (HC-05 / HCA-06) We provide control of the LED module connected via bluetooth phone with the android operating system. The example given can be tested directly applied.

©2015 ibrahimcayiroglu.com, All rights reserved. Bu makale hakem kontrolünden geçmeden bilgi paylaşımı amacıyla yayınlanan bir dökümandır. Oluşabilecek hata ve yanlışlıklardan dolayı sorumluluk kabul edilmez. Makaledeki bilgiler referans gösterilip yayınlanabilir. (These articles are published documents for the purpose of information sharing without checked by the referee. Not accepted responsibility for errors or inaccuracies that may occur. The information in the article can be published by referred. }

# 1. GİRİŞ

Projede yazılan Arduino kodları biraz geliştirilip değiştirilerek akıllı ev projeleri yapılabilir. Kurulan devre sadece akıllı telefonlar ile değil, bluetooth bağlantısına sahip tüm cihazlar üzerinden kontrol edilebilir. Projede telefon kontrolünü seçmemizin sebebi projenin taşınabilirliğini sağlamaktır.

### 2. MALZEMELERİN TANITIMI

- 1. Arduino Uno (http://www.gittigidiyor.com )
- 2. Bluetooth Modülü(HC-05/HC-06)

(<u>www.gittigidiyor.com</u>)

- 3. Breadboard (www.gittigidiyor.com)
- 4. Bir adet led (Elektrik-elektronik market)
- 5. Bir adet 220  $\Omega(Ohm)$  Direnç (Elektrik-elektronik market)
- 6. Jumper Kablolar (Elektrik-elektronik market)
- 7. Android İşletim Sistemine Sahip Bir Telefon



Şekil 1. Donanım görünümü.

### 2.1. 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 'nun 14 tane dijital giriş/çıkış pini vardır. Bunlardan 6 tanesi PWM çıkışı olarak kullanılabilir. Ayrıca 6 adet analog girişi, bir adet 16 MHz kristal osilatörü, USB bağlantısı, power jakı (2.1mm), ICSP başlığı ve reset butonu bulunmaktadır. Arduino Uno bir mikrodenetleyiciyi desteklemek için gerekli bileşenlerin hepsini içerir. Arduino Uno 'yu bir bilgisayara bağlayarak, bir adaptör ile ya da pil ile çalıştırabiliriz.

#### Arduino'nun Teknik Özellikleri

- Mikrodenetleyici: ATmega328
- Çalışma gerilimi: +5 V DC
- Tavsiye edilen besleme gerilimi: 7 12 V DC
- Besleme gerilimi limitleri: 6 20 V
- Dijital giriş / çıkış pinleri: 14 tane (6 tanesi PWM çıkışını destekler)
- Analog giriş pinleri: 6 tane
- Giriş/çıkış pini başına düşen DC akım: 40 mA
- 3,3 V pini için akım: 50 mA
- Flash hafiza: 32 KB (0.5 KB bootloader için kullanılır)

- SRAM: 2 KB (Doğrudan rastgele erişimli bellek, Yarı iletken bir bellek türüdür.)

 EEPROM: 1 KB (Küçük boyuttaki verileri kalıcı olarak saklamak için pe veya diğer cihazlarda kullanılır.)
 -Saat frekansı: 16 MHz



Şekil 2. Arduino Uno.

### 2.2. Bluetooth Modülü (HC-06)

Bluetooth-Serial Modül HC-06 Kartı, Bluetooth SSP(Serial Port Standart) kullanımı ve kablosuz seri haberlesme uvgulamaları için tasarlanmıştır. Hızlı prototiplemeye imkan sağlaması, breadboard, arduino ve ceșitli devrelerde rahatça kullanılabilmesi için gerekli pinler devre kartı sayesinde dışarıya alınmıştır. Bluetooth 2.0'ı destekleyen bu kart, 2.4GHz frekansında haberleşme yapılmasına imkan sağlayıp açık alanda yaklaşık 10 metrelik bir haberleşme mesafesine sahiptir.

### Bluetooth Modülü Özellikleri

 Bluetooth Protokolü: Bluetooth 2.0+EDR(Gelişmiş Veri Hızı)

- 2.4 GHz haberleşme frekansı

- Hassasiyet:-80 dBm (Miliwatta karşılık gelen desibel değeri.)

- Çıkış gücü: +4 dBm
- Asekron hızı: 2.1MBps(Megabit) / 160 KBps (Kilobit)
- Senkron hızı: 1MBps / 1MBps
- Güvenlik kimlik doğrulama ve şifreleme
- Çalışma gerilimi: 1,8-3,6V (Önerilen 3,3V(Volt))
- Akim:50 mA (Miliamper)
- Boyutları: 43\*16\*7 mm (Milimetre)



Şekil 3. Bluetooth modülü.

## 3. DONANIMIN KURULMASI

### 3.1. Arduino'nun Bilgisayara Tanıtılması

İlk olarak arduino mikroişlemcimizi bilgisayarımıza tanıtmak için Arduino'nun resmi sitesinden Arduino IDE programını bilgisayarımıza indirip kuruyoruz. Arduino kartımızın yanında gelen USB kablosu ile kartımızı bilgisayarımızın USB portuna bağlıyoruz. Bilgisayarım (Sağ tık) > Özellikler > Aygıt Yöneticisi > Açılan Listeden Arduino UNO'ya cift tıklayın. Ardından:Sürücüyü güncelleştir > Belirtilen konumu dahil et > Sihirbazın sıradaki ekranında C:\(Arduino'yu kurduğumuz klasör) şeklinde bir yer olacak. Gözat butonuna tıklayıp Arduino klasörü > Drivers klasörünü seçip İleri'ye basıyoruz ve sürücülerimiz yüklenmiş oluyor. (https: //www. arduino.cc/en/Main/Software)



Şekil 4. Arduino Kart

#### 3.2. Arduino Bağlantısı ve Haberleşmenin Sağlanması

Ardiuno üzerinde bulunan ATmega 328 mikroişlemcisi sonucunda 0. pin RX(alınan veriler) ve 1. pin TX (iletilen veriler) pinleri sayesinde seri haberleşme yapmaktadır. USB girişi üzerinden de doğrudan bağlantı sağlanabilir. Arduino'ya USB bağlantısı ile kodlarımızı atmaktayız.

### 3.3. Arduino Kartına Program Yükleme

İlk olarak kartımızı bilgisayarımıza bağlıyoruz.Bağlantı portunu ise Arduino programından seçiyoruz. Program içerisinden Tools menüsüne tıklıyoruz ve Serial Port'un üzerine geliyoruz. Serial Portun içerisinde yazan port adı seçili bir durumdaysa kartımız bilgisayarımıza bağlanmış olur ve içerisine program atabiliriz. Bu aşamaları tamamladıktan sonra kartımızın içerisine program üzerindeki sağa bakan ok işaretine tıklayarak aktarımı gerçekleştiriyoruz.



Şekil 5. Arduino kartına bilgisayardan bağlantının sağlanması.

### 4. UYGULAMALAR

#### 4.1. Uygulama-1: Sonsuz Döngü ile Led Kontrolü

Arduino kartımızı kullanarak led yakma (1 saniye yanıp 1 saniye söner. Bu döngü sonsuz bir şekilde devam eder.)

#### Kullanılan Malzemeler

- -1 adet led
- -1 adet 220 $\Omega$ 'luk direnç
- -1 adet Arduino
- -1 adet breadboard
- -Bir kaç adet jumper kablo

#### Kodlar

int led=13; // ledin hangi pine bağlı olduğunu gösteriyor.
void setup() {

*pinMode(led, OUTPUT); //led değişkenini pinini çıkış olarak ayarlanıyor.* 

}
void loop() // sonsuz döngü

{ digitalWrite(led, HIGH); //HGIH led çıkışını aktif yapar Pin çıkışına 1 gönderir

delay(1000); //1 saniye bekler. (1000 1sn'ye eşit gelir) digitalWrite(led, LOW); //LOW led çıkışını pasif yapar Pin çıkışına 0 gönderir.

delay(1000); //1 saniye bekler

}



Şekil 6. Uygulama 1'in devre bağlantısı.

### Yapılan İşlemler

Burada yazdığımız programı devremizi kurduktan sonra yüklüyoruz. Devre kurma kartımıza işleminde yaptıklarımız ise kartımızın üzerinde bulunan 13. pinden bir jumper kablo ile çıkış alarak(1 (ledi yakar) veya 0 (ledi söndürür) tetiklemesi) ledin yanmasını sağlamaktayız. 13. pine bağladığımız kabloyu resimde de görüldüğü üzere breadboarda bağlıyoruz. Kablonun ucuna ise 220Ω'luk direnç bağlıyoruz. Direncin ucuna ise ledin artı (+) bacağını bağlıyoruz. Led Vcc'sini (+) burada 5. pinden almaktadır. Fazladan (+) yük bağlamaya gerek yoktur. Son olarak ise kartımızın üzerinde bulunan Gnd pininden eski (-) cıkısını alıp ledin eksi (-) bacağına bağlıyoruz. Bu şekilde devremiz hazır hale geliyor ve programımızı yükledikten sonra led yanıp sönmeye başlıyor. Devre şeması:



Şekil 7. Arduino karta devrenin bağlanması

### 4.2. Uygulama-2: Buton ile Led Kontrolü

Kartımızı kullanarak buton ile led yakma (tek yönlü buton bastığımızda led yanacak bıraktığımızda ise sönecek.)

### Kullanılan malzemeler

- -1 adet buton
- -1 adet led (Arduino'da bulunan ledi kullanabiliriz(13.pin))
- -1 adet 10KΩ'luk direnç
- -1 adet 220Ω'luk direnç (lede bağladığımız direnç)
- -1 adet Arduino
- -1 adet breadboard
- -Yeteri kadar jumper kablo

#### Kodlar

int buton = 9; // butonun bağlandığı pin

int led = 13; // ledin bağladığı pin dahili pin ile beraber çalışır

// durumu değişecek değişken tanımı:

int butonDurumu = 0; // buton durumu 0 olarak bağlayacak

void setup() { pinMode(led, OUTPUT); // led pinini çıkış
olarak ayarlıyoruz

pinMode(buton, INPUT); // buton pinini giriş olarak kuruyoruz

}
void loop(){

butonDurumu = digitalRead(buton); // buton durumunu
okuyoruz.

// butonun basılı olup olmadığını kontrol ediyoruz.

if (butonDurumu == HIGH) { // eğer basılı ise digitalWrite(led, HIGH); // led yanıyor else {

digitalWrite(led, LOW); // led kapalı



Şekil 8. Uygulama 2'nin devre bağlantısı

#### Yapılan İşlemler

Butonun bir ucunu 10k lık dirence ve direnci GND pinine bağlıyoruz. Butonun direncin bağlandığı bacağın yanındaki bacağı 5 volt çıkışlı pine son olarakta direnç bağlı pinin karşısındaki bacağı Arduino da dijital pinlerden birine bağlıyoruz. Butonun son bacağı boş kalacak. Led ise dağa önce öğrendiğimiz gibi bağlanacak ancak daha hızlı ve zahmetsiz proje için 13. pine bağlı dahili led kullanılabilir. Devre şeması :



Şekil 9. Arduino kartın devreye bağlanması.

#### 4.3. Uygulama 3: Bluetooth Modülü ile Led Kontrolü

Burada yapacağımız işlem ise modülü kullanarak android işletim sistemine sahip cihaz aracılığıyla haberleşmeyi sağlayarak ledi kontrol edeceğiz.Kullanacağımız malzemeler yukarıdaki sayfada yer almaktadır..

#### Kodlar

int veri; //Atadığımız değişken.

int led=7; // Ledimizi tanımlıyoruz ve ledimizin 7. pine bağlı olduğunu gösteriyor.

void setup() {

*pinMode*(*led*,*OUTPUT*); // Ledimizin bağlı olduğu pinden çıkış alıyor.

Serial.begin(9600); // Bluetooth ile telefonumuzun haberleşmesini sağlayan frekans değeri.(haberleşmeyi sağlayan kod)

}
void loop() {

*if* (*Serial.available())*{ // *Belirtilen seri portun hazır olup olamdığını gösretiyor.* 

*int veri* = *Serial.read();* // *Port hazırsa veriyi okur.* 

*delay*(1); // Kaç mili saniye geçikmesi gerektiğini gösteriyor.

*if(veri=='1'){ // Porta gelen değerimiz '1' ise* 

digitalWrite(led,1); // '1' ise ledimize 1 tetiklemesini yazdır (Android işletim sistemine sahip telefonumuzda yak butonuna bastığımızda lede '1' verisini gönderir ve ledimizi yakar.)

if(veri=='0') // Porta gelen değerimiz '0' ise

digitalWrite(led,0); // '0' ise ledimize 0 tetiklemesini yazdır (Android işletim sistemine sahip telefonumuzda söndür butonuna bastığımızda lede '0' verisini gönderir ve ledimizi söndürür.) }

*delay(1); // Kaç mili saniye geçikmesi gerektiğini gösteriyor.* 

*}}}* 

#### Yapılan İşlemler

Bluetooth modülünde bilmemiz gereken 4 bacak bağlantısı vardır. Bunlar: Vcc, Gnd, RX ve TX'dir. Vcc (+) girişi ve Gnd(-) girişidir. 3.3V'luk bir besleme yapıyoruz. TX (iletilen değer) bacağı Arduino tarafından transmit edilecek değeri göndermek için kullanılır. Arduino'dan başka bir cihaza komut veya mesaj bu yoldan iletilir. İletilen değer metin(text) bir değerdir. Karşı tarafta bunu metin olarak okur ve işlem yapar. RX(alınan veri) başka bir bluetootlu cihazdan gelen mesajı okumak için kullanılır. Arduino buradan okuduğu mesaja göre işlemlerini gerçekleştirir. Bağlantı şekli ise Arduino kartın üzerinde bulunan 0.pin RX'i bluetooth modülünün üzerinde bulunan **TX** bacağına ve kartın üzerinde bulunan 1. pin **TX** bacağını ise modüldeki **RX** bacağına bağlayarak haberleşmesini sağlıyoruz. Bu şekilde olursa kurduğumuz devre sorunsuz çalışacaktır. Bağlantıları bu şekilde yaptıktan sonra 7. pinin çıkışına 220 Ω'luk direnci ve direncin ucuna ise ledi bağlıyoruz. Devremizi bu şekilde kurmuş oluyoruz. Arduino'ya programı atarken bluetooth modülünün arduino karta bağlı olmaması gerekiyor aksi durumda program çalışmayacaktır. Son olarak ise android işletim sistemine sahip cihazımıza 'Arduinotooth' adlı programı indirip telefonumuza kuruyoruz.

(https://drive.google.com/file/d/0B7Iv2kkg1He\_MIA3NWNBZ2M4UW8 /edit). Kurduktan sonra uygulamayı açıyoruz. Modül ile eşleştirmek için modül bizden şifre istemektedir.Şifre olarak '**1234**' veya '**0000**' olarak yazıp eşleştiriyoruz. Telefonumuzda şu şekilde bir ekran karşımıza geliyor.

0	S 🛜 1.11 💷	16:43
Screen1		
	Bağlan	
	Yak	
	Son	

Şekil 10. Arduinotooth

Bağlan kısmına dokunuyoruz ve modül ile eşleşme sağlandıktan sonra Yak kısmına dokunuyoruz led yanıyor.Sön kısmına dokunuyoruz led sönüyor. Bu şekilde projemizi tamamlamış oluyoruz.Proje geliştirilerek akıllı ev sistemlerinde kullanılabilir.. Devre şeması:



Şekil 11. Arduino kartın devreye bağlanması



Şekil 12. Uygulama-3'ün devre bağlantısı ve bluetooth modülle haberleşme ekranı



Şekil 13. Uygulama-3 bluetooth modül ile haberleşerek ledin yanması.



Şekil 14. Uygulama-3 bluetooth modül ile haberleşerek ledin sönmesi.

# 5. SONUÇ

Yapılan projede temel olarak modülün kablosuz haberleşmeyi nasıl yaptığını ve bu haberleşmeyi nasıl yapacağımızı öğrendik. Çalışmada öğrenilen konular ise arduino kart kullanımı,bluetooth modül kullanımı,modülün karta nasıl bağlanılacağını ve kablosuz olarak bluetooth üzerinden haberleşmeyi öğrendik. Proje geliştirilerek akıllı ev sistemlerinde ve şifreleme özelliği de eklenerek daha kapsamlı projelerde kullanılabilir.



## The Authors \_

**Eyüp Furkan KAYA** is a student in Mechatronic Engineering at Karabuk University, Turkey. He is an born in Elbistan / KAHRAMANMARAŞ. Autocad, Ansys, Matlab, Visual Studio, Plc, C++, Arduino and

working on smart home systems. I'm trying to develop smart home system.



İbrahim Çayıroğlu an is insructor Mechatronic in Engineering Karabuk at University, Turkey. He received his B.Sc. Mechanical in Istanbul Engineering from Technical University in 1991.

He received his M.Sc. and Ph.D. in Computer Aided Design and Manufacturing from Kirikkale University, in 1996 and 2002, respectively. His research interests include CAD-CAM, Software and Mechatronic Systems.