

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

# **ANDROİD CİHAZ İLE BLUETOOTH ÜZERİNDEN ARABA KONTROLÜ**

**Ercan ERGİN**  
**Sercan DORMAN**

**Danışman : Öğr. Gör. Utku BAYRAM**

**Haziran, 2017**  
**ÇANAKKALE**

# **ANDROİD CİHAZ İLE BLUETOOTH ÜZERİNDEN ARABA KONTROLÜ**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi**  
**Bitirme Ödevi**  
**Bilgisayar Mühendisliği Bölümü**

---

**Ercan ERGİN**  
**Sercan DORMAN**

**Danışman : Öğr. Gör. Utku BAYRAM**

**Haziran, 2017**  
**ÇANAKKALE**

**Sercan DORMAN ve Ercan ERGİN** tarafından **Öğr. Gör. Utku BAYRAM** yönetiminde hazırlanan “**ANDROİD CİHAZ İLE BLUETOOTH ÜZERİNDEN ARABA KONTROLÜ**” başlıklı çalışma tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Bitirme Ödevi olarak kabul edilmiştir.

---

---

Danışman

---

Bölüm Başkanı  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

## **TEŞEKKÜR**

Projenin elektronik tasarımının yapılmasında ve modüllerin maddi olarak karşılanması yanı sıra manevi desteğinden ötürü emeği geçen sayın Öğr. Gör. Utku BAYRAM'a teşekkür ederiz.

Ercan ERGİN  
Sercan DORMAN

## **SİMGELER VE KISALTMALAR**

PIC : Peripheral Interface Controller - Çevresel Arabirim Kontrol Cihazı

dBm: Desibel miliwatt

Kbps: Saniyedeki kilobyte sayısı

mA: miliAmper

## **ANDROİD CİHAZ İLE BLUETOOTH ÜZERİNDEN ARABA KONTROLÜ**

### **ÖZET**

PIC programlama yapılarak Android cihazlar aracılığı ile arabanın kontrolü sağlanmaktadır. PIC ve Android cihaz Bluetooth modülü üzerinden haberleşmektedir. Öncelikle MIT App Inventor2 adlı web sitesi üzerinden bir Android arayüz tasarlanmıştır ve Bluetooth modülü ile iletişime geçebilecek kodlamalar yapılmıştır. Daha sonra Öğr. Gör. Utku Bayram'ın elektronik tasarımını yapmış olduğu arabanın PIC modülü Pic Basic Pro programlama dili ile programlanmıştır.

Arabanın kontrol edilebilmesi için Android işletim sistemine sahip cihaza gerekli uygulama yüklenmelidir. Daha sonra arabanın güç devresi aktif hale getirilmeli ve Android cihaz ile araba üzerindeki Bluetooth modülü eşleştirilmelidir. Daha sonra uygulama kullanılarak arabanın kontrolü sağlanır.

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa</u></b>
BİTİRME ÖDEVİ ONAY SAYFASI .....	3
TEŞEKKÜR .....	4
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	5
ÖZET .....	6
<b>BÖLÜM 1- GİRİŞ .....</b>	<b>8</b>
<b>BÖLÜM 2- ANDROID İŞLETİM SİSTEMİ.....</b>	<b>8</b>
2.1. Android İşletim Sisteminin Tarihi .....	10
2.2. Android İşletim Sisteminin Bölümleri.....	10
2.3. Android Cihaz İçin Uygulama Yapmak.....	10
2.3.1. MIT AppInventor2 Bileşenlerinin Kullanımı.....	11
2.3.2. MIT AppInventor2 ile Uygulamanın Kodlamaları.....	12
<b>BÖLÜM 3 –BLUETOOTH.....</b>	<b>14</b>
3.1. Bluetooth Çeşitleri .....	14
3.1.1. HC05 ve HC06 Teknik Özellikleri .....	15
<b>BÖLÜM 4– PIC.....</b>	<b>15</b>
4.1. PIC'lerin Ortaya Çıkışı.....	16
4.2. PIC'lerin Programlanması ve Programlama Dilleri .....	17
<b>BÖLÜM 5– DC MOTOR.....</b>	<b>17</b>
<b>BÖLÜM 6– BİLEŞENLERİN PROJEDE KULLANIMI.....</b>	<b>17</b>
6.1. Android Uygulama ile Bluetooth Modülünün Haberleşmesi.....	18
6.2. Bluetooth Modülü ile PIC Haberleşmesi.....	21
6.3. PIC ile DC Motor Haberleşmesi.....	22
<b>BÖLÜM 7 – SONUÇ.....</b>	<b>25</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>26</b>
<b>Şekiller.....</b>	<b>27</b>

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Yaşadığımız mekanlarda kullandığımız tüm donanımların, birarada tek merkezden kontrolü ve hayatı kolaylaştıran birçok detayın otomasyon sayesinde bizlere sunulduğu evlere akıllı ev denmektedir. Akıllı ev kullanıcısına konfor, güvenlik ve kullanım maliyetleri tasarrufu sağlayan evlerdir. Bu kapsam standart donanımların otomasyonundan, evin kendisi için gereken enerji ve temiz su kaynağı oluşturmaya kadar geniş bir yelpaze içinde ele alınmaktadır.

Akıllı ev sistemleri günlük hayatımızda kullandığımız, evlerimizde standart ihtiyaçlar içerisinde yer alan aydınlatma, ısıtma-soğutma, güvenlik, eğlence vb. sistemlerin kontrolünü bize gereksiz yere zaman kaybettirmeden tek merkezden ve bizim önceden verdiğimiz komutları yani akıllı ev senaryolarını uygulayarak yönetir. Akıllı ev senaryoları; günlük yaşam alışkanlıklarımız, zevklerimiz, konfor ihtiyaçlarımız ve zorunluluklar göz önüne alınarak, akıllı evimizin bize yaşattığı konfor kurgularıdır. Bu kurgularda bir çok komut arka arkaya yerine getirilerek bize gereksiz yere zaman kaybettiren rutin işlerimizin, akıllı evimiz sayesinde bir çırpıda gerçekleştirilmesidir.

Bir evin akıllı sıfatını alabilmesi için, birbiri ile haberleşebilen ve uyum içinde çalışabilen aydınlatmalar, perdeler - panjurlar, televizyonlar, klimalar,müzik sistemleri, vb. gibi tüm elektrikli aletlerin tek bir kumanda ve-veya internet üzerinden kontrol edebilen sisteme sahip olması gerekir.

İşte bu proje tüm bunların temelini oluşturmaktadır.



## BÖLÜM 2

### ANDROID İŞLETİM SİSTEMİ

Google ve Open Handset Alliance tarafından, mobil cihazlar için geliştirilmekte olan, Linux tabanlı özgür ve ücretsiz bir işletim sistemidir. Sistem açık kaynak kodlu olsa da, kodlarının ufak ama çok önemli bir kısmı Google tarafından kapalı tutulmaktadır. Google tarafından ücretsiz olmasının sebebi, sistemin daha hızlı ve çabuk gelişmesi, birçok popüler marka tarafından kullanılması ve bu sayede reklamlarını daha fazla kişiye ulaşmasını sağlamaktır. Google, Android sistemi üzerinde çalışan Google Play marketteki oyun ve uygulamalar üzerinde aldığı reklamları yayınlarak para kazanmaktadır. Android'in desteklenen uygulama uzantısı ".apk"dır.

Android, aygıtların fonksiyonelliğini genişleten uygulamalar yazan geniş bir geliştirici grubuna sahiptir. Android için halihazırda 1 milyondan fazla uygulama bulunmaktadır. Google Play Store ise, Android işletim sistemi uygulamalarının çeşitli sitelerden indirilebilmesinin yanı sıra, Google tarafından işletilen kurumsal uygulama mağazasıdır. Geliştiriciler, ilk olarak aygıtı, Google'ın Java kütüphanesi aracılığıyla kontrol ederek Java dilinde yazmışlardır.

Open Handset Alliance, 5 Kasım 2007'de Android'i kurduğunu duyurmuştur ve ardından 34 adet donanım, yazılım ve telekom şirketi, mobil cihazlar için telif hakkı olmayan bir işletim sisteminin teknolojinin gelişimi için yararlı olduğu konusunda hemfikir olmuşlardır.

Android, Linux çekirdeği üzerine inşa edilmiş bir mobil işletim sistemidir. Bu sistem ara katman yazılımı, kütüphaneler ve API C diliyle yazılmıştır. Uygulama yazılımları ise, Apache harmony üzerine kurulu Java-uyumlu kütüphaneleri içine alan uygulama iskeleti üzerinden çalışmaktadır. Android, derlenmiş Java kodunu çalıştırmak için dinamik çevirmeli Android Runtime (ART) kullanır ve cihazların fonksiyonelliğini artıran uygulamaların geliştirilmesi için çalışan geniş bir programcı-geliştirici çevresine sahiptir.

### *2.1. Android İşletim Sisteminin Tarihi*

Temmuz 2005'te Google, Android Inc.'i almış ve ufak bir başlangıç şirketini Palo Alto'da kurmuştur. Android'in kurucuları, Google'a çalışmak için giden Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears ve Chris White'dır. Bu arada, Android Inc.'in işlevleri daha önce yaptıkları mobil işletim sistemleri kadar iyi bilinmemektedir ve bu da Google'ın Mobil Cihazlar pazarına gireceği söylentisini başlatmıştır. Buna karşın, bu süreç içinde pazara ne çeşit ürünle çıkacakları tam olarak belli olmamıştır. Google ekibi de Linux tabanlı, taşınabilir cihazlar için geliştirdikleri, esnek, güncelleştirilebilir İşletim Sistemini yazmışlardır.

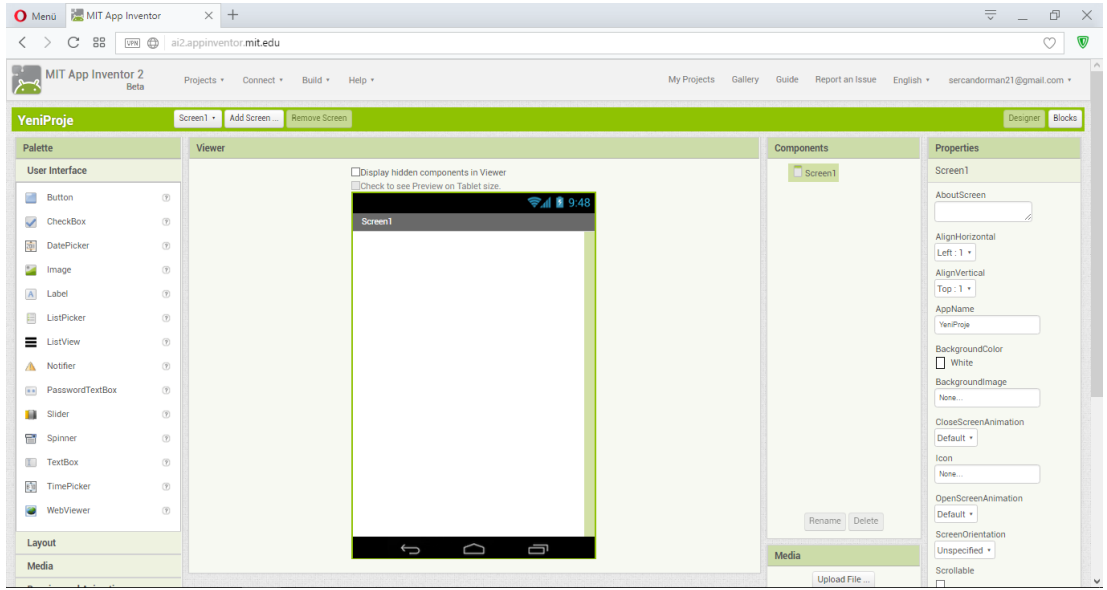
### *2.2. Android İşletim Sisteminin Bölümleri*

Android işletim sistemi beş kısımdan oluşur.

- 1. Çekirdek:** Linux kernelidir. Güvenlik, hafıza yönetimi, süreç yönetimi, ağ yığınları ve sürücü modellerini içermektedir.
- 2. Android Runtime:** Sanal makinedir. Dalvik Sanal Makinesini de içermektedir. 5.0 ile Dalvik kaldırılmış ve ART'ye geçilmiştir.
- 3. Kütüphaneler:** Veritabanı kütüphaneleri, web tarayıcı kütüphaneleri, grafik ve arayüz kütüphanelerini içermektedir.
- 4. Uygulama Çatısı:** Uygulama geliştiricilere geniş bir platform sunan kısımdır.
- 5. Uygulama Katmanı:** Doğrudan Java (programlama dili) ile geliştirilmiş uygulamaları içermektedir.

### *2. 3. Android Cihaz İçin Uygulama Yapmak*

Bu projede, Google ve MIT işbirliğinde tasarlanan MIT App Inventor2 adlı web sitesi üzerinden mobil uygulama tasarlanmıştır.

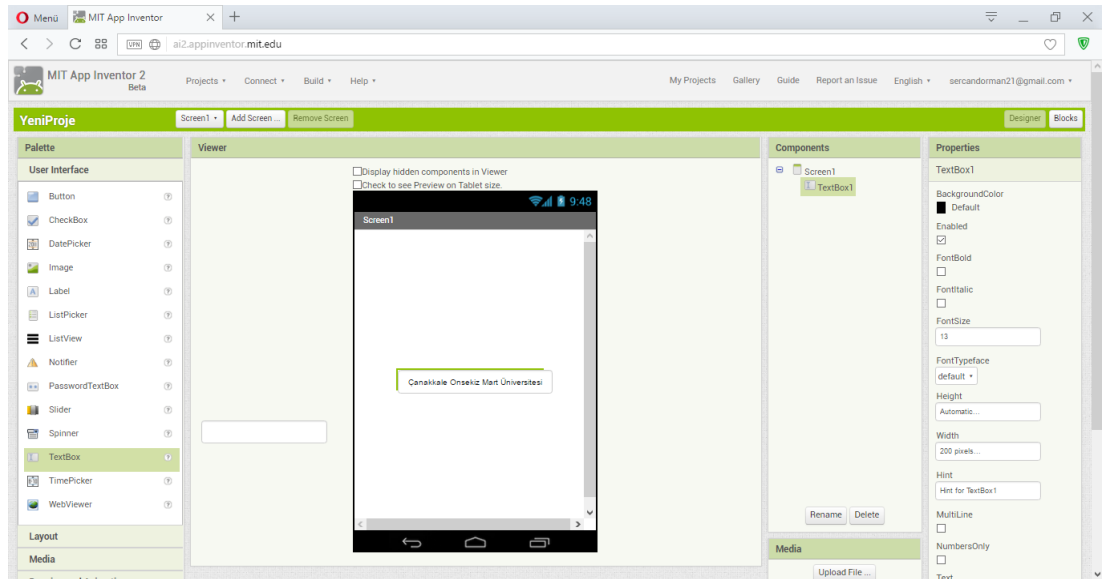


**Şekil 1: MIT App Inventor2 başlangıç ekranı**

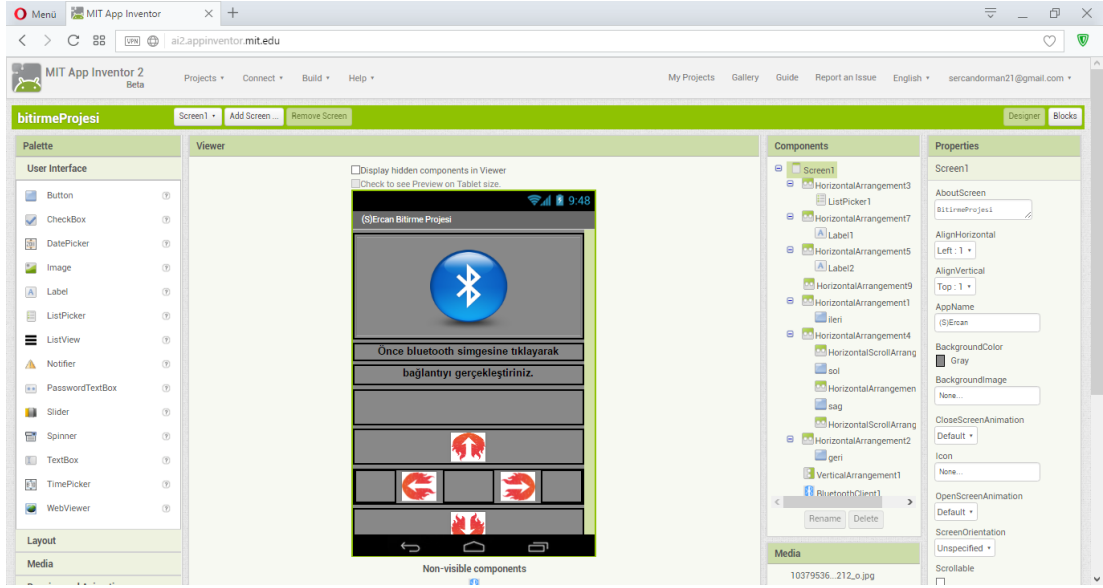
### *2.3.1. MIT App Inventor2 Bileşenlerinin Kullanımı*

Bu sitenin en önemli özelliği bir mobil uygulama arayüzü tasarlamak için kodlama yapmak zorunda bırakmamasıdır. Herşey çek-bırak özelliği ile mobil ekrana bırakılıp istenildiği gibi tasarlanabilir.

Aşağıda, sitenin sol tarafından alınan bir metin kutusunun çek-bırak ile mobil ekrana sürüklenmesi ve içine metin girilmesi gösterilmiştir.



**Şekil 2: Çek-bırak özelliği ile metin kutusu bileşeni ekleme**

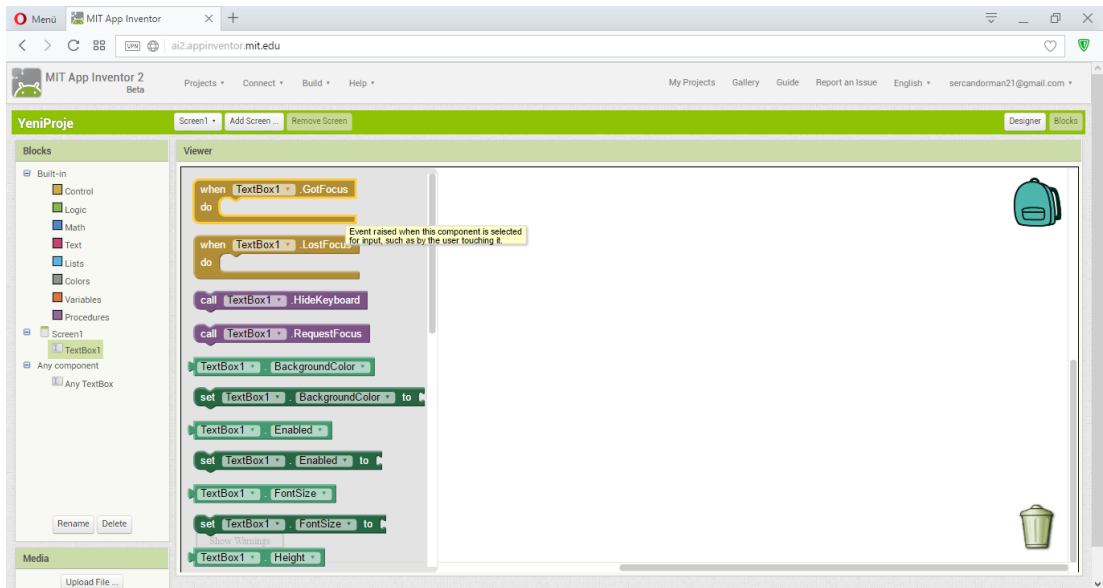


Şekil 3: Projenin tamamlanmış arayüz tasarımı

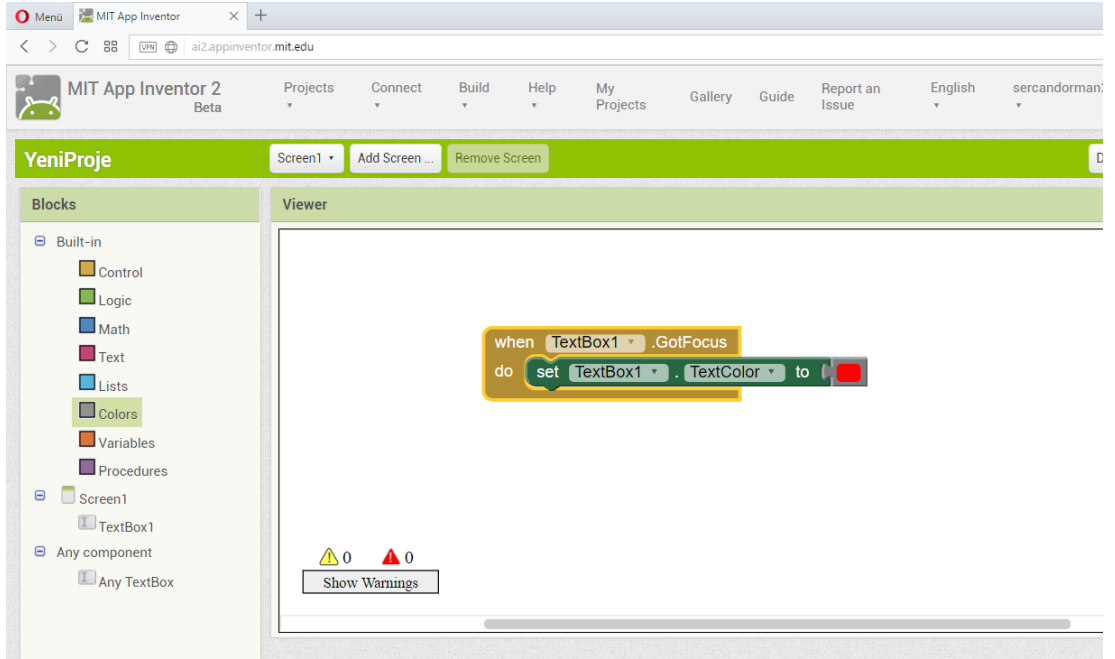
### 2.3.2 MIT App Inventor2 İle Uygulamanın Kodlamaları

Uygulamanın bileşenleri kullanıldığı zaman (örneğin: bir butonun tıklanması) ne olacağı ile ilgili kısımların düzenlenmesi sayfanın sağ üstünde yer alan “blocks” bölümünde yer almaktadır.

Tasarımda olduğu gibi kodlamada da çek-bırak özelliği ile hemen hemen herşeyi halletmek mümkündür.

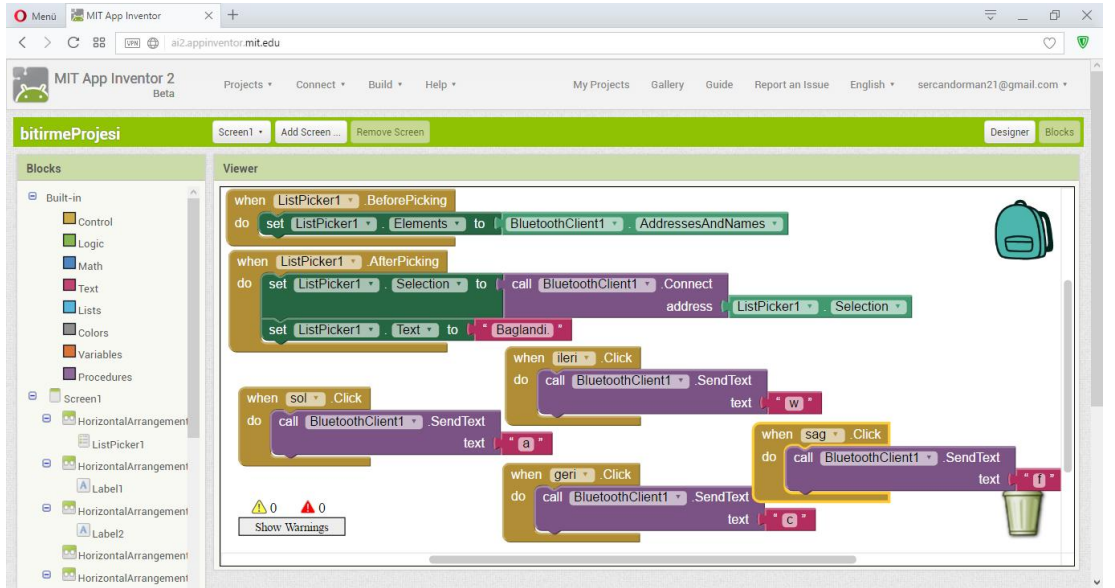


Şekil 4: Çek-bırak ile metin kutusu olaylarının kodlanması



**Şekil 5:** Metin kutusunun üzerine gelmesiyle metin rengi değişen metin kutusunun çek-bırak ile tasarlanması

Görüldüğü gibi bu teknolojinin kullanımı hem kolay hem de güçlüdür. Arabanın kontrolü gibi önemli bir projenin arayüz tasarımı ve kodlaması bu web sitesi ile yapılmıştır. Aşağıda projenin mobil kodlama kısmı yer almaktadır.



**Şekil 6:** Projenin tamamlanmış kodlaması

## BÖLÜM 3

### BLUETOOTH

Kablo bağlantısını ortadan kaldıran kısa mesafe radyo frekansı (RF) teknolojisinin adıdır. Bluetooth, 1994 yılında Ericsson firması tarafından cep telefonları ve diğer mobil cihazları kablosuz olarak birbirine bağlamak ve aralarında iletişim kurmak için geliştirilmiştir.

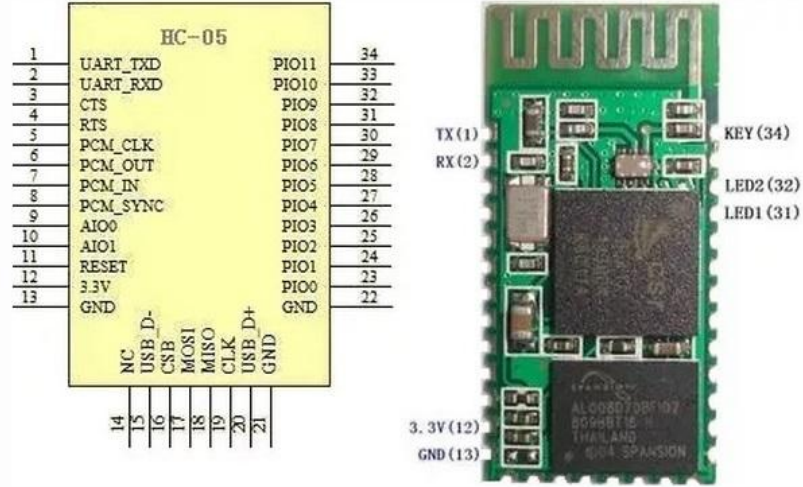
Bluetooth bilgisayar, çevre birimleri ve diğer cihazların birbirleri ile kablo bağlantısı olmadan görüş doğrultusu dışında bile olsalar haberleşmelerine olanak sağlar. Bluetooth teknolojisi 2.4 Ghz ISM frekans bandında çalışmakta olup, ses ve veri iletimi yapabilmektedir. 24 MBPS'ye kadar veri aktarabilen Bluetooth destekli cihazların etkin olduğu mesafe, yaklaşık 10 ila 100 metredir. IEEE'nin belirlemiş olduğu IEEE 802.15.1 standardı içerisindedir.

#### *3.1. Bluetooth Çeşitleri*

Bluetooth modüllerin farklı modelleri bulunsa da Hc-05 ve Hc-06 piyasada en çok kullanılan çeşitleridir. Hc-05 Slave ve Master modda çalışabilirken, Hc-06 sadece Slave modda çalışır. Kısaca bu modlardan bahsetmek gerekirse Slave modda çalışan Hc-06'ya bir cihaz yardımıyla bağlanabilirken, Hc-05 ile bir cihaza bağlantı yapılamaz.

Slave ve Master modda çalışan Hc-05 ile iki yönlü bağlantı kurulabilir. Hc-05 iki modda da çalışabildiği için Hc-06 ya göre daha çok tercih edilir.

## Pin Description



Şekil 7: HC-05 Bluetooth modülü

### 3.1.1. Hc-05 ve Hc-06 Teknik Özellikleri

- Bluetooth Protokolü: Bluetooth 2.0+EDR(Gelişmiş Veri Hızı)
- 2.4GHz haberleşme frekansı
- Hassasiyet:  $\leq -80$  dBm
- Çıkış Gücü:  $\leq +4$  dBm
- Asenkron Hız: 2.1 MBps/160 KBps
- Senkron Hız: 1 MBps/1 MBps
- Çalışma Gerilimi: 3.3V – 5V
- Akım: 50 mA
- Kimlik Doğrulama ve Şifreleme

Seri haberleşme esasında çalışır.Üzerinde bulunan Rx(Alıcı) ve Tx(Verici) pinleri sayesinde iletişim sağlanır. Rx ve Tx pinleri lojik 3.3V seviyesindedir.

## BÖLÜM 4

### PIC (Peripheral Interface Controller)

PIC, Microchip firmasının ürettiği mikrodenetleyicilere verilen addır. Çevre birimlerini kontrol eden ünedir.

#### 4.1. PIC'lerin Ortaya Çıkışı

Harvard mimarisindeki ilk mikrodeneleyici ünitesi, General Instruments firması tarafından 1970'lerin ortalarında üretilen Signetics 8X300 modeliydi. Bu 16 bitlik CP1600 MPU için programlanabilen giriş/çıkış portu olmak üzere Peripheral Interface Controller (Çevreirim arayüz denetleyicisi - PIC) olarak tasarlandı.

General Instruments firması mikroelektronik bölümünü sattı ve bu bölüm 1988 yılında Arizona Microchip Technology adıyla yeni bir firmaya dönüştü. Microchip'in ana ürünü, bugün de hala öyle olan, PIC serisi mikrokontrollörlerdir. 1989'da ilk piyasaya sürülen aile PIC16C5X serisiydi. Bu Harvard mikrokontrollörler 33 komutluydu. Bütün komutlar 12-bit word olarak kodlanıyordu. Azaltılmış Komut Kümesi (Reduced Instruction Set Computer - RISC) temelli olan komut seti hızlı, etkili ve ucuz işlemci üretimini sağladı. PIC16C5XX 12-bit çekirdekli ailede 512 ve 2048 komutluk tek sefer programlanabilen (One Time Programmable (OTP)) EEPROM Program belleği, 25-73 byte veri belleği, 18- ve 28-pinli paketlerde 12 veya 20 giriş/çıkış pini ve 8-bit zamanlayıcı gibi özellikler bulunmaktaydı. PIC12CXXX ailesi bunların 8-pinlik eşdeğerleridir.

1992 yılında 14-bitlik çekirdeğe sahip PIC16CXXX ailesi daha fazla program alanının ve kesme işlemleri yanında A/D çeviriciler, 16 bit sayıcılar gibi çevre birimlerinin kullanımına olanak sağladı. Bu ailedeki RISC komut seti de 12-bit çekirdektekilerle hemen hemen aynıydı ve 35 komuttan oluşuyordu. 1997'de çarpma yapabilen bir ALU'e ve ileri arabirim yeteneklerine sahip 16-bit PIC17CXXX ailesi piyasaya sunuldu. Ardından 1999 yılında da genişletilmiş 16-bit çekirdekli PIC18CXXX ailesi sunuldu. Bu ailedeki işlemcilerde komut sayısı 77 idi ve bu yüksek-seviye dillerin derleyicilerin ihtiyaçlarını daha fazla karşılıyordu. Bu 3 aile arasında, 14-bit çekirdekli olan aile hem kullanım kolaylığı hem de maliyet olarak en uygunudur. Burada ve birçok kaynakta hakkında bilgiler bulunabilecek PIC16F84, orta seviye ailesinin bir üyesidir. Yazılım açısından bakıldığında bugün birçok cihazlar aynı çekirdeğe sahiptirler. Ancak donanım açısından birçok ortak noktaları olmakla birlikte farklı giriş/çıkış birimlerinin karışımıdır.



#### 4.2. PIC'lerin Programlanması ve Programlama Dilleri

PIC serisi entegreler, Assembly, Basic veya C dili ile programlanabilir. Kolaylık ve arayüz bakımından C dili tercih edilse de, Assembly profesyonel anlamda daha çok kullanım alanına sahiptir. Üretici firmanın MicroLab isimli, Assembler dili ile programlamaya olanak sağlayan bir yazılımı mevcuttur.

## BÖLÜM 5

### DC MOTOR

Bilmemiz gereken ilk şey iki tip akım çeşidi olduğudur. Bunlardan ilki doğru akım (DC), diğeri ise alternatif akımdır (AC). Her ev ya da endüstriyel araç ya AC ya da DC kullanmaktadır. DC ile çalışan motorlar DC Motor ve AC ile çalışan motorlar AC Motor olarak tanımlanmaktadır.

DC motor, “Akım taşıyan bir iletken, bir manyetik alan içerisine girdiğinde kuvvete maruz kalır” prensibi ile çalışan bir elektrik makinesidir.

DC Motorların ana elemanları, bobinler, mıknatıslar, rotorlar, fırçalar, stator ve doğru akım kaynağıdır. Armatür, mıknatıslar ya da bobinler tarafından üretilen manyetik alana yerleştirilmesi ve doğru akım kullanılarak döndürülmesi bir mekanik kuvvetin oluşmasını sağlar. Bu kuvveti kullanarak istediğimiz işin yapılmasını sağlayabiliriz.

## BÖLÜM 6

### BİLEŞENLERİN PROJEDE KULLANIMI

Bu bölümde bileşenlerin birbirleriyle nasıl haberleştiği ve hangi sırada haberleştiği anlatılacaktır.

### 6.1. Android Uygulama İle Bluetooth Modülünün Haberleşmesi

Android bluetooth özelliklerini android.bluetooth paketi altında toplamıştır. Projemizde bluetooth API'sini kullanabilmek için öncelikle bluetooth paketini eklememiz gerekmektedir.

```
1 import android.bluetooth.*;
```

Ayrıca cihazda bluetooth kullanımı kullanıcı izni gerektirdiğinden gerekli izinleri yazmamız gerekmektedir.

```
AndroidManifest.xml
1 <uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH" />
2 <uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH_ADMIN" />
```

Şimdi de MainActivity içerisinde gerekli tanımlamaları yapıyoruz.

```
MainActivity.java
1 Switch bluetoothOnOff;
2
3 bluetoothOnOff = (Switch)findViewById(R.id.btSwitch);
4 bluetoothOnOff.setOnCheckedChangeListener(new CompoundButton.OnCheckedChangeListener(){
5     @Override
6     public void onCheckedChanged(CompoundButton buttonView, boolean isChecked) {
7         if(isChecked) {
8             //Switch On moduna geldiğinde yapılacaklar...
9             Log.d(TAG, "Switch degeri On modunda");
10        } else {
11            //Switch Off moduna geldiğinde yapılacaklar...
12            Log.d(TAG, "Switch degeri Off modunda");
13        }
14    }
15 });
```

Bluetooth özelliğini kullanmak için devam ediyoruz;

```
MainActivity
1 BluetoothAdapter btAdapter;
2
3 btAdapter = BluetoothAdapter.getDefaultAdapter();
4 if(btAdapter != null) {
5     //Cihaz bluetooth desteklemekte...
6 } else {
7     //cihaz bluetooth desteklememekte...
8 }
```

BluetoothAdapter sınıfından getDefaultAdapter nesnesi null dönüyor ise kullanılan cihaz Bluetooth özelliğini desteklemiyor demektir. Uygulamanın geri kalanı bu tip

cihazlar için çalışmayacaktır. Eğer nesne null değilse bluetooth özelliğinin durumunu sorgulayarak devam ediyoruz.

```
MainActivity
1 //Bluetooth özelliği aktif değilse...
2 if(!btAdapter.isEnabled()) {
3     Intent enableBTIntent = new Intent(BluetoothAdapter.ACTION_REQUEST_ENABLE);
4     startActivityForResult(enableBTIntent, BT_REQUEST_ENABLE);
5     Toast.makeText(getApplicationContext(), "Bluetooth is turning on!", Toast.LENGTH_LONG).show();
6 }
```

Cihazda bluetooth özelliğinin açık yada kapalı olduğunu sorguluyor, eğer kapalı ise ACTION\_REQUEST\_ENABLE ile startActivityForResult() Intent'ini çalıştırıyoruz. Bu istek doğrultusunda telefon ekranında istek izin ekranı belirir ve cihazda bluetooth özelliğini aktif etmek için izin istenir. Eğer kullanıcı cihazın bluetooth özelliğinin aktif edilmesini kabul ederse startActivityForResult() methodu, 0'dan büyük olarak tanımlanan ACTION\_REQUEST\_ENABLE değeri onActivityResult() methoduna requestCode değeri olarak gönderilir. Bluetooth başarılı bir şekilde aktif edilirse RESULT\_OK, aktif edilirken bir hata ile karşılaşılır veya kullanıcı izin ekranında isteği kabul etmezse RESULT\_CANCELED değeri resultCode olarak onActivityResult() methoduna döner.

```
MainActivity
1 public void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
2     if(requestCode == ACTION_REQUEST_ENABLE) {
3         if(resultCode == Activity.RESULT_OK) {
4             Toast.makeText(getApplicationContext(), "Bluetooth baslatildi.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
5         } else {
6             Toast.makeText(getApplicationContext(), "Bluetooth baslatilamadi!", Toast.LENGTH_SHORT).show();
7         }
8     }
9 }
```

onActivityResult methodunu aşağıdaki şekilde oluşturuyoruz.

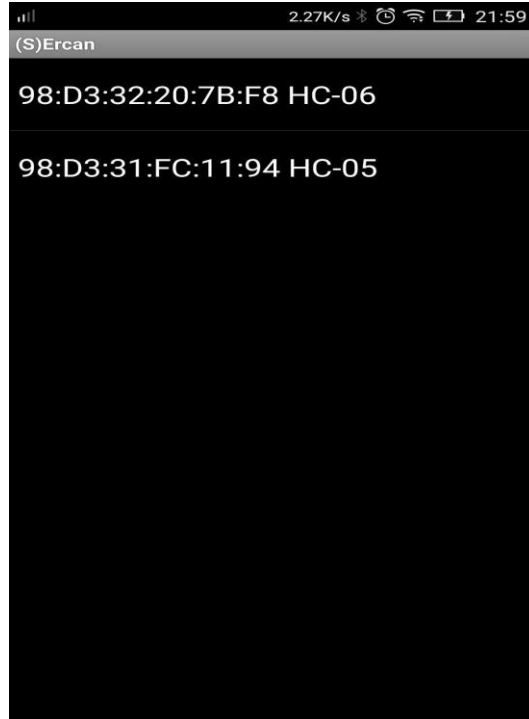
Son olarak bluetooth özelliğini kapatmak istediğimizde ise;

```
1 if(btAdapter.disable()) {
2     Toast.makeText(getApplicationContext(), "Bluetooth kapatildi.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
3 }
```

Bu kodlamaları anroid uygulamamızda yaptıktan sonra uygulamayı çalıştırıp civarda aktif olan bluetooth cihazlarını görebiliriz.



Şekil 8: Anroid Uygulamamız



Şekil 9: Civardaki aktif bluetooth cihazları

Burada HC-05'i seçerek arabamızın üzerinde bulunan bluetooth ile bağlantımızı gerçekleştirmiş oluruz.

### *6.2. Bluetooth Modülü İle PIC'in Haberleşmesi*

Bluetooth modülü olan HC-05'in gelen bilgileri okuma (Receive) bacağı olan RX, 16F877 PIC'inin dışarıya bilgi gönderme (Transmit) bacağı olan TX bacağı ile bağlanır. Aynı şekilde HC-05'in dışarıya bilgi gönderme bacağı olan TX, 16F877 PIC'inin gelen bilgileri okuma bacağı olan RX bacağı ile bağlanır. Böylece elektronik olarak iki modül arasında bilgi alışverişi sağlanır.

PIC, Bluetooth modülünden gelecek olan bilgileri her an dinlemelidir. Bu olayın gerçekleşmesi için PIC'in "kesme" (interrupt) olaylarını dinleyecek olan bacaklarının aktif edilmesi gerekir. Yanda Pic Basic Pro programı ile PIC'in interruptlarının aktif hale gelmesini sağlayan kod bulunmaktadır.

```
SYMBOL GIE = INTCON.7 // Genel interruptları açar.
```

```
SYMBOL PEIE = INTCON.6 // Peripheral interruptları açar.
```

```
SYMBOL RCIE = PIE1.5 // Receive interrupt enable bit
```

```
SYMBOL RCIF = PIR1.5 // Receive interrupt flag bit
```

```
RCIE = 1
```

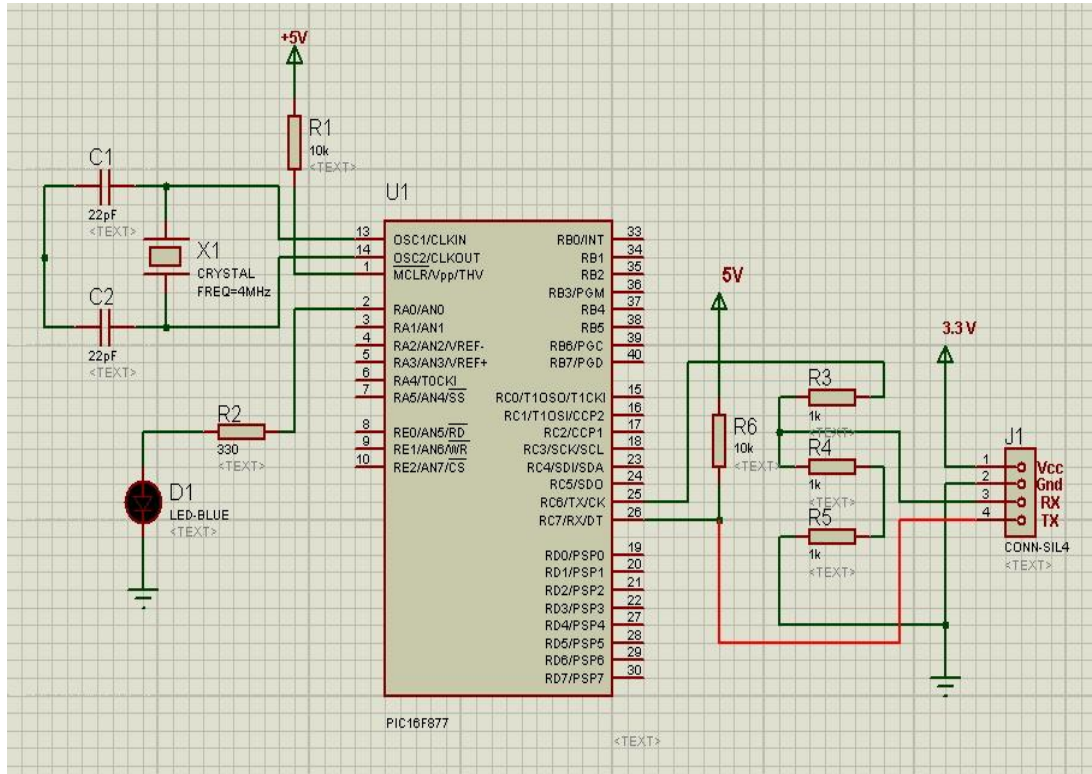
```
PEIE = 1
```

```
GIE = 1
```

Bu kodlar PIC'in Bluetooth ile iletişime geçecek olan bacaklarının kodlama üzerinde aktif olmasını sağlar. Kesmeleri dinleyecek olan kod ise;

```
ON INTERRUPT GOTO INT
```

Bu kod PIC'in sürekli kesme gelip gelmediğini dinler ve kesme geldiği anda INT bloğuna jump yapar ve PIC'e yani arabaya yaptırılmak istenen şeyler bu kod bloğunda yaptırılır.



Şekil 10: HC-05 ve 16F877 Bağlantısı

### 6.3. PIC ile DC Motorların Haberleşmesi

Aşağıda Şekil 11'de PIC'in DC motorla olan bağlantılarının yanı sıra projede kullanılan diğer tüm devre elemanları ile olan bağlantıları gösterilmiştir. PIC'in içine gömülü olan ve motorları harekete geçiren kodlar ise aşağıda verilmektedir.

```

DEFINE HSER_RCSTA 90h
DEFINE HSER_TXSTA 24h
DEFINE HSER_BAUD 9600
DEFINE HSER_CLROERR 1
trisc=%10000001
trisd=%00000011

```

```

symbol sagenable = PortC.2
symbol solenable = PortC.1
symbol sagmotor1 = PortD.2

```

symbol sagmotor2 = PortD.3

symbol solmotor1 = PortC.4

symbol solmotor2=PortC.5

LABEL:

ON INTERRUPT GOTO INT

select case alinanVeri

case "w"

lcdout \$fe,1,"ileri gidiyor"

sagmotor1=1:sagmotor2=0:solmotor1=1:solmotor2=0:pause bekle

case "s"

lcdout \$fe,1,"geri gidiyor"

sagmotor1=0:sagmotor2=1:solmotor1=0:solmotor2=1:pause bekle

case "a"

lcdout \$fe,1,"sola donuyor"

sagmotor1=1:sagmotor2=0:solmotor1=0:solmotor2=1:pause bekle

case "d"

lcdout \$fe,1,"saga donuyor"

sagmotor1=0:sagmotor2=1:solmotor1=1:solmotor2=0:pause bekle

case " "

sagmotor1=0:sagmotor2=0:solmotor1=0:solmotor2=0:pause bekle

end select

dur:

sagmotor1=0:sagmotor2=0:solmotor1=0:solmotor2=0:pause bekle

lcdout \$fe,1,"duruyor"

GOTO label

DISABLE

INT:

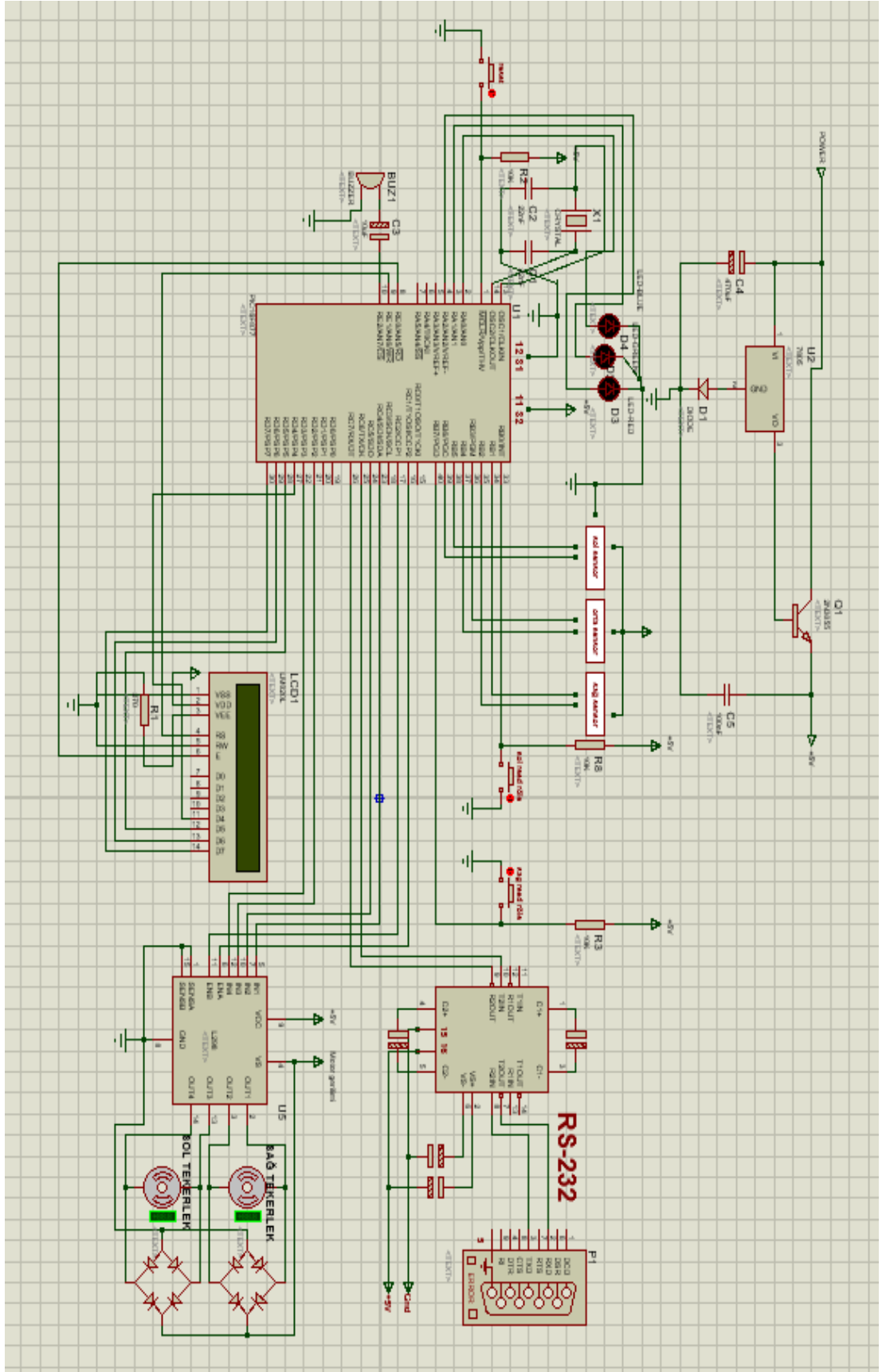
if rcif=1 then

rctemp=RCREG

hserin [alinanVeri]

RESUME

ENABLE



Şekil 11: Projenin tüm devresi



## **BÖLÜM 7**

### **SONUÇ**

Android cihazlar için uygulamalar yaparak birçok işi kolaylaştırabilecek teknolojiye sahibiz. Birkaç tuş yardımıyla evlerimizi kontrol edebilmek ve yönlendirebilmek günümüz teknolojisinde artık kolay ve kullanışlı hale gelmiştir. Özellikle Bluetooth gibi herkesin kolayca erişebileceği teknolojiler sayesinde bu tür projeler geniş kitlelere hitap etmektedir. Bluetooth, Android vb.teknolojiler ile yapılabilecekler akıllı ev sistemleriyle sınırlı kalmayıp insanların hayal gücüne bağlı olarak gelişim göstermektedir.

## KAYNAKLAR

Ozdemir, A. A. 2017. A'dan Z'ye C ile PIC Programlama

<http://www.robotpark.com.tr/Dc-Motor-Nedir>

<https://www.mobilhanem.com/android-bluetooth-baglantis-1/>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Şekil 1.</b> MIT App Inventor2 başlangıç ekranı	11
<b>Şekil 2.</b> Çek-bırak özelliği ile metin kutusu bileşeni ekleme	11
<b>Şekil 3.</b> Projenin tamamlanmış arayüz tasarımı	12
<b>Şekil 4.</b> Çek-bırak özelliği ile metin kutusu olaylarının kodlanması	12
<b>Şekil 5.</b> Metin kutusunun üzerine gelmesiyle metin rengi değişen metin kutusunun çek-bırak ile tasarlanması	13
<b>Şekil 6.</b> Projenin tamamlanmış kodlaması	13
<b>Şekil 7.</b> HC-05 Bluetooth modülü	15
<b>Şekil 8.</b> Android Uygulamamız	20
<b>Şekil 9.</b> Civardaki aktif bluetooth cihazları	20
<b>Şekil 10.</b> HC-05 ve 16F877 Bağlantısı	22
<b>Şekil 11.</b> Projenin tüm devresi	24