

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



**ARDUINO-RFID İLE KARTLI KAPI GEÇİŞ SİSTEMİ**

**TASARIM PROJESİ**

**Seçil MATARACI**

**2015-2016 GÜZ DÖNEMİ**

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

**ARDUINO-RFID İLE KARTLI KAPI GEÇİŞ SİSTEMİ**

**TASARIM PROJESİ**

**Seçil MATARACI**

**Bu projenin teslim edilmesi ve sunulması tarafımda uygundur.**

**Danışman : ÖĞR.GÖR.ÖMER ÇAKIR .....**

**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, eleştiriyi kabul etmek ve eleştiriyi 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 ayrımcılık 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, Arduino kullanılarak Rfid ile kartlı kapı geçiş sisteminin çalışmasının yazılım ve donanım özellikleri anlatılmış, projenin aşamaları boyunca yapılan çalışmalar açıklanmıştır.

Eğitim ve öğretim hayatım boyunca desteklerini hep hissettiğim değerli aileme teşekkür ederim.

Bu çalışmada bana yol gösteren ve destek olan değerli danışman hocam Sayın Öğr.Gör.Ömer ÇAKIR'a emekleri için teşekkür eder ve saygılarımı sunarım.

Seçil MATARACI

Trabzon 2016

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No:
IEEE ETİK KURALLARI	I
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	IV
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	2
2.1. Arduino Uno	2
2.2. RFID-RC522 Kart Okuyucu Modül	5
2.2. Proje Devresinin Tasarımı ve Programlanması	6
2.3.1. Devre Tasarımı	6
2.3.2. Sistem Programlanması	7
3. SONUÇLAR	14
4. ÖNERİLER	15
5. KAYNAKLAR	16
6. EKLER	17
7. STANDARTLAR ve KISITLAR FORMU	19

## ÖZET

Yapılan projede esas amacımız manyetik kartlarla sisteme giriş yapabilmektir. Elimizdeki kartlardan birini master kart yani sistemde kapıyı açmak için değilde sisteme yeni kartlar ekleyip silmemizi sağlayan bir kart tanımlıyoruz. Ardından kapıyı açmasını istediğimiz manyetik kartı sisteme eklemek için RC522 modülümüze önce master kartı ardından kapıyı açmasını istediğimiz kartı ve ardından tekrar sistemden çıkış yapabilmemiz için master kartı okutuyoruz. Böylelikle sisteme kapıyı açabilen bir kart eklenmiş olur. Sistemde ekli olan kartı silmek içinse tekrar aynı işlemleri yaparız yani ; önce master kart ardından sistemde ekli olan kart ve ardından tekrar master kartı okutup kartı silmiş oluruz. Böylelikle sisteme master kart sayesinde kapıyı açmasını istediğimiz kartları ekleyip silebiliriz.

## **1. GENEL BİLGİLER**

### **1.1. Giriş**

Radio Frequency Identification (RFID) ya da “Radyo Frekanslı Tanımla” şeklinde Türkçeleştirilirse; canlıları ya da nesnelere radyo dalgaları ile tanımlamak için kullanılan teknolojilere verilen genel isimdir. Bir RFID sistemi antenli bir çipten yapılan etiket (tag), ve antenli bir okuyucudan (reader) oluşur. Okuyucu donanım elektromanyetik dalgalar yayar. Etiket anteni bu dalgaları almak için ayarlanmıştır. Pasif bir RFID etiketi, okuyucudan yayılan dalgaları algılar ve bunu mikroçipin devrelerini harekete geçirmek için kullanır. Mikroçip bu dalgalardaki dijital bilgiyi değiştirir ve okuyucuya geri gönderir.

Okuyucu RFID etiketinden aldığı radyo dalgalarını dijital bilgiye dönüştürerek bilgisayar sistemine geçmesini sağlar ve bu da işe yarar bir hale gelir.

RFID kullanım alanları insanların hayal gücü ile sınırlıdır. En yaygın uygulamalar tahsilât sistemleri (fatura gibi), havaalanı güvenlik ve bagaj otomasyonu, geçiş kontrol, üretim takibi, otopark otomasyonu ve varlık takibidir. Proje kapsamında RFID, elektromanyetik kartlarla kapı geçiş sisteminde kullanılmıştır. RFID ile kurulan sistem sayesinde evlere, ofislere, okullara girişlerde kullanılacak güvenli bir geçiş projesi gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Projede bir elektromanyetik kart master kart olarak seçilir ve RFID okuyucuya okutulur. Bu okutulma sonucunda sistem açılır ve sisteme yeni kartların tanıtılması durumuna geçiş yapılır. Tanıtılan her kart güvenli geçiş noktalarında ki kapıların açılması işlemini yapabilir duruma gelir. Kart tanıma işleminin ardından yeniden master kart kullanılarak sistemden çıkış yapılır ve yalnızca tanıtılan kartların kullanılabilirdiği bir sistem oluşturulmuş olur. Sisteme tanımlı olmayan bir kartın okutulup geçiş yapılmaya çalışılması durumunda ise sistem buna izin vermeyip, tercih edilebilecek değişik yöntemlerle bu izinsiz girişi ifade edecek şekilde düzenlenir. Projede bu izinsiz geçiş isteği durumu için led kullanılmıştır.

Tasarım projesi kapsamında belirlenen konu Arduino kullanılarak donanımsal ve yazılımsal olarak gerçekleştirilmiştir. Bu kontrol için PC ve Arduino seri port üzerinden haberleşmektedir. Arduino platformunu oluşturan elemanlar Arduino Geliştirme Ortamı (IDE), Arduino Kütüphaneleri, AVR Dude, Derleyici ve Optiboot’tur.

Projede kullanılan tüm donanımsal malzemeler ise Arduino uno R3, RFID-RC522, Board, Jumper, Led’tir.

## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

### **2.1 Arduino UNO**

Arduino, temel olarak açık kaynaklı donanıma sahip bir fiziksel programlama platformudur. Arduino tek başına çalışan interaktif nesnelere geliştirmek için kullanılabilir gibi bilgisayar üzerinde çalışan yazılımlara da bağlanabilir.

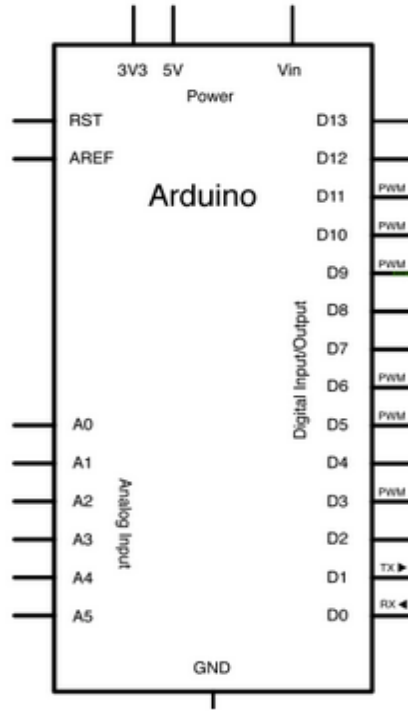
Arduino geliştirme kartı üzerindeki mikroişlemci arduino programlama dili ile programlanır ve bu program Processing tabanlı Arduino Yazılım Geliştirme Ortamı (IDE) yardımı ile karta yüklenir. Arduino kütüphaneleri birçok işlemi donanım seviyesine inmeden yani kaydediciler üzerinde işlem yapmaya gerek kalmadan yapmayı sağlar. Projede en son güncellenen arduino geliştirme kartlarından biri olan Arduino UNO kullanılmıştır.

Arduino kartları bir Atmel AVR mikrodenetleyici (Eski kartlarda ATmega8 veya ATmega168, yenilerinde ATmega328) ve diğer devrelere bağlantı için gerekli yan elemanlardan oluşur. Arduino kartları üzerinde ATmega firmasının 8 ve 32 bit mikrodenetleyicileri bulunmaktadır. 14 dijital giriş/çıkış pini bulunup, 6'sı PWM çıkışı olarak kullanılabilir. PWM, çıkışta istenilen bant genişliğini ve dalga şeklini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Günümüzde en çok DC motorların hızlarının ayarlanması için kullanılmaktadır.

ATmega328 mikroişlemcisi:

Arduino kartları üzerinde Atmel firmasının çeşitli mikrodenetleyicileri bulunuyor. Arduino Uno, Mini gibi modellerde Atmega328p'yi görüyoruz. Yüksek performanslı Atmel 8-bit AVR RISC tabanlı mikroişlemci okuma-yazma yeteneklerine sahiptir. ATmega328 Arduino Uno üzerinde bulunduğu için aynı özelliklere sahiptirler.





Şekil 2.1. Arduino Uno Pin Girişleri

Arduino uygulama kartı üzerinde DC besleme girişi, reset butonu ve seri programlama portu bulunmaktadır. Bir adet 5 Volt, bir adet 3.3 Volt çıkış pini, üç adet GND pini, bir reset pini, bir adet analog referans pini, bir adet güç giriş pini ve serial programlama pinleri bulunmaktadır. Arduino Uno üç adet led barındırır bunlardan RX ve TX ledeleri seri haberleşme durumunda çalışmaktadırlar. Diğer pin ise 13. Pine bağlıdır ve led uyarısı istenilen durumlardan ayrıca led bağlanmadan kullanılabilir.



Şekil 2.2. Arduino Uno Görsel Tasarımı

Arduino Uno temel donanım özellikleri;

- Besleme gerilim sınırı 6-20 Volt olup tavsiye edilen ara 7-12 Volt' tur,
- Dijital giriş/çıkış pinleri 14 pin,
- Analog giriş 6 pin,
- Pin başına 40 mA,
- 32 KB Flash,
- 2 KB SRAM,
- 1 KB EEPROM,
- 16 MHz saat frekansı şeklindedir.

Arduino'nun çalışması için gerekli olan güç USB üzerinden veya güç kaynağı bağlantı noktasından sağlanır.

Analog : Analog giriş pinleridir. Başlarında A harfi (A0, A1 gibi) vardır. Bu pinler sensörler ile iletişim kurulmasını sağlar.

Digital : Arduino UNO 'da 13 adet digital pin bulunur. Bu pinleri digital giriş ve çıkış için kullanılır.

PWM : “~” işareti gördüğünüz digital pinlerden analog çıkış alınabileceğini belirtir.

AREF : Analog referans pinidir. Arduino regülatörü 1023 adıma sahiptir. Hassas uygulamalarda işe yarayacak bir pindir.

Reset Butonu : Bu butona basıldığında Arduino ve yüklenen kodlar yeniden başlar.

Güç Göstergesi : Arduinonun çalışıp çalışmadığını bu led sayesinde anlaşılır.

TX ve RX Ledleri : İşlemciye yazılım yüklerken bu ledlerin yanıp söndüğünü görülecektir. Seri iletişimi ifade eder. TX verici RX ise alıcıdır. Aynı harfler 0 ve 1 nolu pinlerde göze çarpacaktır. Bu pinler seri iletişim için kullanılabilir.

İşlemci : ATMEL firmasının ATmega işlemcisi. Yazılan programlar bu işlemciye gönderilir.

Regülatör : Devreye zarar verebilecek gerilim değerlerinden korur.

Arduino Uno barındırdığı ATmega 328 sayesinde 32 Kb lık bir hafızaya sahiptir. Ancak bunun 0.5 Kb lık kısmı Arduino bootloaderi tarafından kullanılmaktadır. Ayrıca Arduino Uno 2 Kb RAM ve 1 Kb EEPROM barındırır.

Projede Arduino ile seri haberleşme prensibiyle haberleşilmektedir. Seri iletişim haberleşmenin tek bir hat üzerinden 1 ve 0'lar şeklinde yapılması prensibine dayanmaktadır. Arduino üzerindeki UART birimiyle bu seri haberleşme işlemi yapılmaktadır. Arduino içinde bu seri haberleşme için Serial kütüphanesi bulunmaktadır. Program yazılıp derlendikten sonra iletişimin nasıl yapıldığı Arduino IDE'sinde bulunan Serial Monitor kısmından takip edilebilmektedir. Yapılan seri haberleşmenin iletim hızı baud hızı sekmesinden veya fonksiyonundan ayarlanabilmektedir. Serial Monitor yardımıyla Arduino'ya veri yollanabilir ve aynı şekilde veri alınabilmektedir.

## 2.2. RFID-RC522 Kart Okuyucu Modül

Projede RFID-RC522 modülü kullanılmıştır. Radyo Frekans ile Tanımlama (RFID) basit anlamda; herhangi bir nesnenin üzerinde bulunan ve o nesneye ait bilgiyi içeren elektronik bir etiket (TAG) ile radyo frekansı üzerinden kendisini tanıttak bir alıcı (OKUYUCU) arasında kurulan bir tanımlama teknolojisidir. RFID Okuyucu, Tag'ların belleklerdeki bilgiyi okumak, yazmak veya değiştirmek için kullanılır. Projede kartlar EEPROM tarafından okunurken kartların ID'si RFID ile taranmaktadır. Master kart olarak tanımlanan sistemi açan kartın ID'si de EEPROM'a aktarılmaktadır. Arduino ve diğer mikrodenetleyicilerle kullanılabilir özelliktedir. Şekil 2.3'te verilen RFID-RC522 modülünün çalışma gerilimi 3.3 Volttur.



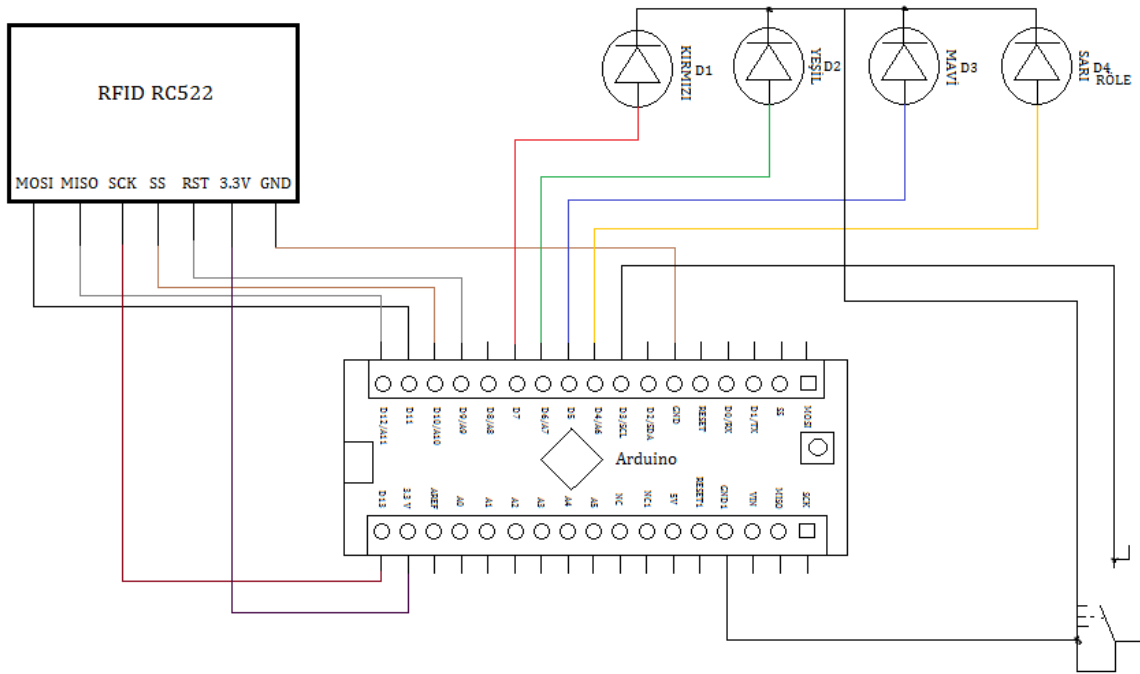
Şekil 2.3. RFID-RC522

Çalışma frekansı 13.56 MHz, çalışma akımı 13-26 mA'dır. Haberleşme protokolü olarak SPI (Seri Çevresel Arayüz) kullanılmaktadır ve haberleşme hızı 424 kbit/s'dir. Kartın boyutları 40x60 mm'dir. Sekiz adet bağlantı pin adedi bulunmaktadır.

## 2.3. Proje Devresinin Tasarımı ve Programlanması

### 2.3.1. Devre Tasarımı

Kartlı kapı geçiş sistemi projesinin devre tasarımı Şekil 2.4'te verilmiştir. Devrenin Led'ler, RFID ve Arduino kullanılarak nasıl bağlantılarla oluşturulduğu açıkça belirtilmiştir.



Şekil 2.4. Proje Bağlantı Şeması

Devre tasarımında ve uygulamasında kullanılan malzemeler ise şöyledir;

1. RFID-RC522 (1 Adet)
2. Elektromanyetik Kartlar ( Master Kart ve Diğer Kartlar)
3. Board (1 Adet)
4. Jumper kablolar
5. Led (4 Adet)

### 2.3.2. Sistemin Programlanması

Projenin tamamında Arduino geliştirme ortamı kullanılmıştır. Arduino'nun kendi programlama temelleri dikkate alınarak program kodu yazılmıştır.

Proje kapsamında Arduino programına gerekli kütüphanelerin eklenmesiyle başlanmıştır. Arduino ile Seri Port üzerinden haberleşme yapıldığında okuma ve yazma işlemlerinin kaydı EEPROM'a yapılacağından ilgili *EEPROM.h* kütüphanesi programa include edilir. Ayrıca RFID kullanmak için gerekli olan *MFRC522.h* kütüphanesi ve yine RFID'in kullandığı protokol SPI protokolü için gerekli olan *SPI.h* kütüphanesi programa include edilir. Bu üç kütüphaneden MFRC522.h internet üzerinden elde edilip Arduino klasörünün içerisine atılarak kullanılabilir. Diğer kütüphaneler Arduino IDE'sinin içinde bulunmaktadır. Arduino kodları C++ kodlarıyla yazıldığından tüm kütüphaneler .h ve .cpp uzantılıdır.

Kütüphanelerin include edilmesinin ardından programın genelinde kullanılan değişkenlerin, yapılan pin bağlantılarının define tanımlamaları yapılmıştır.

Arduino'nun programlanması kendi yazılım düzeninde olan iki temel fonksiyonun koşullamasıyla gerçekleştirilmektedir. Bunlar `setup()` ve `loop()` fonksiyonlarıdır. `setup()` fonksiyonu Arduino başlatıldığında yalnızca bir kez koşullurken `loop()` fonksiyonu Arduino açık kaldığı sürece kendini sürekli çağırarak sonsuz döngü içerisinde çalışmaktadır. Uygulama yazılırken genel ayarlar, değişken atamaları vs. gibi işlemler `setup()` içerisinde yapılmaktadır. Arduino'nun asıl yapmasını istediğimiz kodlar ise `loop()` içerisinde döngü yapısına uygun olacak şekilde yazılmaktadır.

Projede program başlatıldığı zaman ilk olarak çalışması istenen özellikler ve işlemler `setup()` kısmında programlanmıştır. Sistem ilk çalıştığı zaman `pinMode()` fonksiyonu ile bağlanan ledlerin ve diğer pinlerin çalışma modları (giriş/çıkış) atanmıştır. Başlangıçta yalnızca kapının kilitli durumda olduğunu belirtmek amacıyla sarı led (röle) HIGH modunda yanıyor olarak ayarlanmıştır. Ayrıca baud hızı *Serial.begin(9600)* satırıyla 9600 değerine setlenmiştir. Protokollerin düzgün çalışması için *SPI.begin()* ve *mfrc-c522.PCD\_Init()* fonksiyonları `setup()` bölümünde çağırılmıştır. Program kullanıcıya ilk olarak sistemde bulunan MFRC522 kart bilgilerini *ShowDetails()* fonksiyonuyla

göstermektedir. Kullanıcı EEPROM'daki bilgilerin sıfırlanmasını-silinmesini isterse ilgili butona basar ve şu kod kısmı çalışır;

```
if(digitalRead(buton)==LOW)
{
  digitalWrite(kirmiziLed,LED_ACİK);
  Serial.println(F("Silme butonuna basildi."));
  Serial.println(F("5 saniye icinde iptal edebilirsiniz.."));
  Serial.println(F("Tum kayitlar silinecek ve bu islem geri alinamayacak."));
  delay(5000);
  if (digitalRead(buton)==LOW)
  {
    Serial.println(F("EEPROM silinmeye baslaniyor."));
    for (int x=0; x<EEPROM.length();x=x+1)
    {
      if(EEPROM.read(x)==0)
      {
      }
      else
      {
        EEPROM.write(x,0);
      }
    }
    Serial.println(F("EEPROM Basariyla Silindi.."));
    digitalWrite(kirmiziLed,LED_KAPALI);
    delay(200);
    digitalWrite(kirmiziLed,LED_ACİK);
    delay(200);
    digitalWrite(kirmiziLed,LED_KAPALI);
    delay(200);
    digitalWrite(kirmiziLed,LED_ACİK);
    delay(200);
    digitalWrite(kirmiziLed,LED_KAPALI);
  }
  else
  {
    Serial.println(F("Silme islemi iptal edildi."));
    digitalWrite(kirmiziLed, LED_KAPALI);
  }
}
```

Kullanıcı butona 5 sn boyunca basarsa EEPROM'daki veriler silinmektedir. Silme işlemi sırasında kırmızı led yanarken, silme işlemi gerçekleştirilince yanıp sönmeyi 2 saniye aralıklarla gerçekleştirilmektedir. Eğer silme işlemi iptal edilirse kırmızı led direkt sönmektedir.

setup() bölümünde son olarak sistem ilk çalıştırıldığında kontrol edilmesi istenen özellik sistemde bir Master kartın tanımlı olup olmadığının kontrolüdür. Eğer sistemde bir master kart bulunmuyorsa yeni bir master kart kaydı yapılmaktadır. EEPROM genel çalışma mantığı gereği EEPROM kayıtlarının haricinde 143 EEPROM adresini tutabilmektedir. Bu sebeple 143 sayısı EEPROM'da bilgiler bulunup bulunmadığının kontrolünde de kullanılmaktadır. Sistemde master kart bulunuyor mu bulunmuyorsa master kartın tanıtılması işlemi şu kod parçasıyla yapılmaktadır;

```
if (EEPROM.read(1) != 143)
{
  Serial.println(F("Master Kart Secilmedi."));
  Serial.println(F("Master Karti secmek icin kartinizi okutunuz.."));
  do
  {
    basariliOkuma=bulID();
    digitalWrite(maviLed,LED_ACIK);
    delay(200);
    digitalWrite(maviLed,LED_KAPALI);
    delay(200);
  }
  while(!basariliOkuma);
  for (int j=0; j<4; j++)
  {
    EEPROM.write(2+j,kartOkuma[j]);
  }
  EEPROM.write(1,143);
  Serial.println(F("Master Kart kaydedildi.."));
}
```

Kod parçasından da anlaşıldığı üzere Master kart okunması gerçekleşmediği durumda mavi ışık yanıp sönmektedir. Master Kart okunduğu zaman EEPROM'a UID'si yazılmaktadır ve kayıt gerçekleştirilmektedir. Böylece setup() bölümünde sistem ilk açıldığında gerçekleştirilmesi istenen işlevler gerçekleştirilmiş olmaktadır. Master kartı okuyan sistem artık yeni kartları okuyup güvenli geçişi sağlayabilecek konuma gelmiş bulunmaktadır. Kullanıcıya hazır durumunu bildiren bir mesajda iletilmektedir.

Programın loop() kısmında sistem her açık olduğu an yapılması istenen durumların kodları yazılmaktadır. Sistemin kart okutulmasını beklediği duruma program mod, kart okutulmasını beklemediği duruma normal mod denilerek kodlama başlanmaktadır. Programın bu aşamasında master kartın sisteme yeniden okutulması durumunda sistemden çıkılmaktadır. Bu sebeple okutulan kartın master kart olup olmadığı kontrolünün de yapılması

gerekmektedir. `loop()` kısmında kullanılan fonksiyonlardan `getID()` fonksiyonu kart okunmasında kullanılan hazır bir fonksiyondur. `master()` fonksiyonu ise master kartın doğruluğunun test edildiği fonksiyondur. Okutulan kart master kart değilse başka bir karttır. Bu kart ya sisteme kayıt edilmek isteniyordur ya da sistemden silinmek isteniyordur. Bu durumun sağlanması için kullanılan iki fonksiyon bulunmaktadır. Okunan kart silinmek isteniyorsa `deleteID()` fonksiyonu, okunan kart sisteme kayıt edilmek isteniyorsa `writeID()` fonksiyonu kullanılmaktadır. Kart tanıma işlemleri bu kısımlarla son bulmaktadır.

Master kartın sisteme okutulmasının ardından sistem açılmaktadır. Açılan sistemde kullanıcıya ilk olarak sistemde kayıtlı olan kullanıcı sayısı bildirilmektedir. Ardından okutulan herhangi bir kartın ID'si sistemde bulunuyorsa kapı açılmaktadır, sistemde bulunmuyorsa ise geçişe izin verilmemektedir. Geçiş izninin verilmesi durumunda `erisimIzni()` fonksiyonu, verilmemesi durumunda ise `erisimReddi()` fonksiyonu çalıştırılmaktadır.

```
erisimIzni() fonksiyonu;
void erisimIzni(int gecikme)
{
    digitalWrite(maviLed,LED_KAPALI);
    digitalWrite(kirmiziLed,LED_KAPALI);
    digitalWrite(yesilLed,LED_ACIK);
    digitalWrite(role,LOW);
    delay(gecikme);
    digitalWrite(role,HIGH);
    delay(1000);
}
```

şeklinde düzenlenmiştir. Bu fonksiyon çalıştırıldığında mavi ve kırmızı led sönmüş, yeşil led yanar durumdadır. Role değişkeninde LOW değerine setlenerek kapı açılır ve gecikme değişkenine atanan değer kadar beklenir. Ardından role HIGH pozisyonuna getirilerek kapı kapanmaktadır.



```
erisimReddi() fonksiyonu;  
void erisimReddi()  
{  
    digitalWrite(yesilLed, LED_KAPALI);  
    digitalWrite(maviLed, LED_KAPALI);  
    digitalWrite(kirmizilLed, LED_ACIK);  
    delay(1000);  
}
```

şeklinde düzenlenerek kartın sahibi kullanıcıya izin verilmediğinde sadece kırmızı ledin yanması sağlanmaktadır.

loop() fonksiyonunun içerisinde bu durumların çalışması sağlanmaktadır. Genel olarak mantık bu şekilde olmakla birlikte program genelinde loop() fonksiyonunun içerisinde çağrılan bazı fonksiyonlar ve işlevleri aşağıdaki şekildedir;

*getID()* fonksiyonu kart okunmasında kullanılan hazır olarak alınan bir fonksiyondur.

*showReaderDetails()* fonksiyonu da ayrıntıların gösterilmesinde kullanılan bir diğer hazır fonksiyondur. Program genelinde hazır olarak kullanılan yalnızca bu iki fonksiyon bulunmaktadır.

*programMod()* fonksiyonu sistem program modundayken kullanılan fonksiyondur. Sistem bu moddayken yeşil, mavi, kırmızı ledler sırasıyla yanıp sönmektedir.

*normalMod()* fonksiyonu ise program normal mod olarak tanımlanan modda iken kullanılan fonksiyondur. Bu modda mavi led yanarken program kart okumaya hazır şekildedir. role HIGH pozisyonunda ve kapı kilitli halde bulunmaktadır.

*okumaID()* fonksiyonu EEPROM içerisinde ID okuma işlemi yapılmasını sağlamaktadır.  
İçeriği;

```
void okumaID( int numara )
{
  int baslangic=(numara*4)+2;
  for (int i=0; i<4; i++) {
    yuklenenKart[i]=EEPROM.read(start+i);
  }
}
```

şeklindedir.

*yazmaID()* fonksiyonu EEPROM içerisine ID ekleme durumunda kullanılan fonksiyondur.  
İçeriği;

```
void yazmaID(byte a[])
{
  if (!bulID(a))
  {
    int num=EEPROM.read(0);
    int baslangic= (num*4)+6;
    num++;
    EEPROM.write(0,num);
    for(int j=0;j<4;j++)
    {
      EEPROM.write(start+j,a[j]);
    }
    basariliYazim();
    Serial.println(F("Basarili bir sekilde ID kaydi EEPROM'a eklendi.."));
  }
  else
  {
    basarisizYazim();
    Serial.println(F("Basarisiz! Yanlıs ID veya kotu EEPROM."));
  }
}
```

şeklindedir.

*bulID()* fonksiyonu EEPROM içerisinde ID bulma işlemi gerçekleştirileceği zaman kullanılmaktadır.

İçeriği;

```
boolean bulID (byte bul[] )
{
  int x = EEPROM.read(0);
  for(int i=1; i <= x; i++)
  {
    okumaID(i);
    if(byteKontrol(bul,yüklenenKart) )
    {
      return true;
      break;
    }
    else
    {
    }
  }
  return false;
}
```

*basariliYazim()* fonksiyonu EEPROM'a kayıt başarılı şekilde yapıldığı zaman çağrılmaktadır. Bu fonksiyon çağrılınca ilk olarak mavi, kırmızı, yeşil ledler sönmeye başlamıştır. Ardından yeşil led yanıp sönmeye başlamıştır.

*basarisizYazim()* fonksiyonu EEPROM'a kayıt işlemi başarısız olunca kullanılan fonksiyondur. Kayıt başarısız olunca en başta hepsi sönen ledlerden kırmızı led yanıp sönmeye başlamaktadır.

*basarisizSilme()* fonksiyonu kart silme işlemi gerçekleştiği zaman kullanılan fonksiyondur. İlk olarak tüm ledler sönmeye başlamışken işlem sonucunda mavi led yanıp sönmeye başlamaktadır.

### 3. SONUÇLAR

Proje, giriş yapılan binalarda veya herhangi bir kapının ardındaki ortam güvenliğine vurgu yapmaktadır. Günümüzde artan hırsızlık olayları, bina güvenliği ihtiyacı gibi sebeplerle önlemlerin nasıl alınabileceği konusu önemli hale gelmiştir. Bu güvenliğin sağlanabilmesi için de çeşitli yöntemler öne sürülmektedir. Proje dahilinde günümüz ihtiyacının giderilmesi için bir yöntem önerilmiştir. Güvenliği istenilen ortama yalnızca izin verilen kişilerin girebilmesi için bir sistem geliştirilmiştir.

Proje kapsamında çeşitli yazılı ve internet kaynaklarından yararlanılarak Arduino kullanımı, bu donanımın kullanılabilmesi için yazılımın nasıl kullanılacağı ve bağlantıların nasıl yapılacağı öğrenilmiş oldu. Bu edinilen bilgiler ışığında yazılım ve donanım kısmının bağlantısı sağlanarak projenin tamamlanmasından sonra kurulan sistem sayesinde her binada, her güvenli geçiş gereken yerde kullanılabilecek bir kartlı geçiş sistemi oluşturuldu.

Devre tasarımı ve programlanması başarıyla uygulamaya geçirilip istenilen hedeflere ulaşıldı.

## 4.ÖNERİLER

Projeye başlanmadan önce iyi alıştırmalar yapılıp RFID-RC522 modülü ve Arduino hakkında bilgiler edinilmelidir. Bu bilgiler ışığında istenilen amaçlara ulaşılabilmesi için gereken donanımsal ve yazılımsal ihtiyaçların neler olduğu hakkında iyi bir araştırma yapılmalıdır.

Arduino ile yapılan kartlı geçiş sistemi daha da geliştirilebilir. Gerekli araştırmalar sonucunda daha büyük yapılar için, çok fazla sayıda kartı içerebilecek şekilde proje genişletilebilir. Çok fazla sayıda kartın tanıtılabileceği bir sistem içinde veritabanı kullanılarak, az sayıda kart için gerçekteştirilen projemiz geniş bir hale getirilebilir.

## 5. KAYNAKLAR

- [1] <http://bit.ly/1O5WsDX> Datasheet. 17 Ekim 2014.
- [2] [\\_http://bit.ly/1QXzF0o](http://bit.ly/1QXzF0o)\_Arduino.
- [3] <http://bit.ly/1Pl6Clr>
- [4] <http://bit.ly/1LHBtah> Mifare MFRC522.
- [5] Geraint W. RFID and Raspberry PI Thursday, 30, 06 (2014)

## 6.EKLER

### KTÜ- MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ TASARIM PROJESİ DERSİ PROJE PLANI

<b>YILI / YARIYILI</b>	2014-2015 BAHAR DÖNEMİ																						
<b>ÖĞRENCİ NO, ADI ve SOYADI</b>	259203	Seçil MATARACI																					
<b>PROJE KONUSU</b>	ARDUINO-RFID İLE KARTLI KAPI GEÇİŞ SİSTEMİ																						
<b>PROJE DANIŞMANI</b>	Öğr.Gör. Ömer ÇAKIR																						
<b>PROJENİN AMACI ve KAPSAMI</b>																							
<p>Projenin amacı, bina, işyeri vb. yerlere elimizdeki kayıtlı kartlarla giriş yapmayı sağlamaktır. Projede elimizdeki asıl olarak tanımlanan master kartı sisteme okuttuktan sonra herhangi başka bir kartı sisteme okutup sisteme kaydolması sağlanır ve artık o kartta kapı kilidini açabilir duruma gelmektedir. Aynı şekilde elimizdeki kayıtlı kartların silinip sistemden çıkarılması da sağlanmaktadır.</p>																							
<b>RİSK YÖNETİMİ</b>																							
<p>Projenin başarıyla tamamlanmasının önündeki en büyük risk devre tasarımında kullanılacak devre elemanlarının üretimden kaynaklı veya devrenin tasarımı aşamasında sorunlar oluşturmasıdır. Bu sorunun önüne geçmek için elemanlar önceden temin edilip gerekli kontroller yapılmalıdır. Kodlamayla alakalı oluşabilecek sıkıntılar engellemek için ise kodun güncel halinin yedeği saklanmalıdır.</p>																							
<b>ZAMANLAMA</b>																							
<p style="text-align: center;"><b>Grafik Başlığı</b></p> <table border="1"><thead><tr><th>Task</th><th>Start Date</th><th>End Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>Konu Belirlenmesi</td><td>3.10.2015</td><td>23.10.2015</td></tr><tr><td>Porje Hakkında Bilgi Toplanması</td><td>23.10.2015</td><td>12.11.2015</td></tr><tr><td>Kullanılacak Malzemelerin Temini</td><td>12.11.2015</td><td>2.12.2015</td></tr><tr><td>Algoritmanın Oluşturulması</td><td>2.12.2015</td><td>22.12.2015</td></tr><tr><td>Gerekli Kodlamanın Yapılması</td><td>22.12.2015</td><td>11.1.2016</td></tr><tr><td>Son Ayarlar ve Proje Teslimi</td><td>11.1.2016</td><td>11.1.2016</td></tr></tbody></table>			Task	Start Date	End Date	Konu Belirlenmesi	3.10.2015	23.10.2015	Porje Hakkında Bilgi Toplanması	23.10.2015	12.11.2015	Kullanılacak Malzemelerin Temini	12.11.2015	2.12.2015	Algoritmanın Oluşturulması	2.12.2015	22.12.2015	Gerekli Kodlamanın Yapılması	22.12.2015	11.1.2016	Son Ayarlar ve Proje Teslimi	11.1.2016	11.1.2016
Task	Start Date	End Date																					
Konu Belirlenmesi	3.10.2015	23.10.2015																					
Porje Hakkında Bilgi Toplanması	23.10.2015	12.11.2015																					
Kullanılacak Malzemelerin Temini	12.11.2015	2.12.2015																					
Algoritmanın Oluşturulması	2.12.2015	22.12.2015																					
Gerekli Kodlamanın Yapılması	22.12.2015	11.1.2016																					
Son Ayarlar ve Proje Teslimi	11.1.2016	11.1.2016																					

**PROJE KAYNAKLARI**

Projede Arduino, RFID-RC522 Modülü, ledler ve elektromanyetik kartlar kullanılacaktır. Kaynakların internet üzerinden temini sağlanacaktır.

**PROJE GRUBU İŞ PAYLAŞIMI**

Proje tek kişi tarafından yapılacaktır.

**PROJE PLANI KAYNAKLARI**

İnternet ortamındaki kaynaklardan ve projelerle Arduino kitabından yararlanılmıştır.

**DANIŞMAN ONAYI**

..... /..... / 2015



## 7.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?)

Yapılan proje yazılım ve donanım olmak üzere iki kısım vardır. Donanım kısmında varolan arduino'ya ek olarak bir RFID-RC522 modülü gerektirdi. Bu modül ise projenin amacının büyük bir kısmını oluşturmaktadır.

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

Projede herhangi bir problemi formüle edilmek yerine var olan yapıya ek özellikler eklenerek geliştirilmeye daha güvenli hale getirilmeye çalışıldı.

3. Önceki derslerde edindiğiniz hangi bilgi ve becerileri kullandınız?

Yazılım kısmında C dersinde edinilen bilgiler yardımıyla bu dillere çok benzeyen Arduino'nun kendi dilini kullanarak Arduino IDE ile yazılım kısmı gerçekleştirildi. Daha sonra ise elektronik devreler dersinde edinilen bilgiler ile devrenin donanım kısmı tamamlandı.

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

IEEE Standartları dikkate alındı.

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

- a) Ekonomi

Projede maliyeti düşük tutmak adına Arduino Uno mikroişlemci kartı ve RFID-RC522 Modülü kullanılmıştır.

b) Çevre sorunları:

Proje çevre ile bir etkileşim halindedir. Ortamdan ve ortamdaki cihazlardan kaynaklanan sorunlar oluşabilir.

c) Sürdürülebilirlik:

Projenin geliştirilebilirliği mevcuttur. Ele alınan proje sadece az sayıda kart için gerçekleştirilmiştir. Bunu daha da geliştirerek çok sayıda kartı içerisinde barındıran sistemler geliştirilebilir.

d) Üretilebilirlik:

Standart bir Arduino ve yeterli elektronik bilgisi ve donanımlarıyla ile proje geliştirilebilir.

e) Etik:

Projede herhangi bir etik unsura ters düşen durum söz konusu değildir.

f) Sağlık:

Projenin sağlık açısından herhangi bir olumlu veya olumsuz etkisi bulunmamaktadır.

g) Güvenlik:

Projede herhangi bir güvenlik sorunu oluşturacak unsur bulunmamaktadır.

h) Sosyal ve politik sorunlar:

Projede herhangi bir sosyal ve politik sorun oluşturacak unsur mevcut değildir.