

# ARDUINO İLE YER ALTI OTOPARK SİSTEMİ TASARIMI

## DESIGN OF UNDERGROUND PARKING SYSTEM WITH ARDUINO

Fatih Naim TRKEL

Hseyin YİĞİT

### ABSTRACT

In this study, an underground parking system was designed using Arduino. In the design, RC522 RFID card reader module was used to allow the vehicle to enter the underground car park. SG90 servo motor is integrated into the underground gate for the underground parking system. When the cards registered in the system are read by the card reader, the underground door will be opened for the time specified by the user and then closed. The card reader can be accessed from both outside and inside the parking lot. Software has been transferred to the system via Arduino IDE.

**Keywords:** Arduino, RFID, Servo, Underground Parking System.

### ZET

Bu alışmada, Arduino kullanılarak yer altı otopark sistemi tasarımı yapılmıştır. Tasarımda, aracın yer altı otoparkına girebilmesi için RC522 RFID kart okuyucu modülü kullanılmıştır. Yer altı otopark sistemi için yer altı kapısına SG90 servo motor entegre edilmiştir. Kart okuyucuya sistemde kayıtlı kartlar okutulduğunda yer altı kapısı kullanıcının belirlediği süre kadarıyla açılacak ve ardından kapanacaktır. Kart okuyuca hem otopark dışından hem de otopark içerisinden erişim sağlanabilmektedir. Sisteme Arduino IDE üzerinden yazılım aktarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Arduino, RFID, Servo, Yer Altı Otopark Sistemi.

## 1. GİRİş

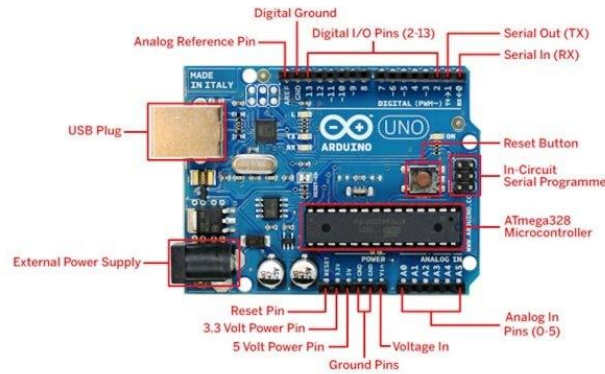
Endüstride ve güncel hayatta otoparklara çok sık ihtiyaç duyulmaktadır ve yaygınca kullanılan bir uygulamadır ama ne yazık ki çok işlek olan bazı yerlerde otoparklar ne kadar büyük olursa olsun park sıkıntısı yaşamaktayız veya doğal afetlerdendir, hava şartlarındandır arabalarımızı korumak istememiz gayet normaldir. Misal vermek gerekirse dolu yağdığında veya araçlarımızı yıkadığımızda araçlarımıza zarar gelmesinden korktuğumuzdandır veya temiz kalmasını istememizdendir pek de dışarıda bırakmak istemeyiz işte bu gibi durumlarda bize çok yararı olacak bir sistem olan bu uygulamamıza yer altı otopark sistemi adını veriyoruz. Mikrodenetleyiciler günümüzde kontrolden, digital elektroniğe, endüstriyel alanlarda ve birçok elektronik uygulamada sıkça kullanılmaktadır. Tasarımda lojik devrelere göre devre boyutu, kolay değiştirilebilirlik ve hızlı tasarım

geliştirme gibi bir çok üstünlüğü mevcuttur. İçerisinde işletilen kaynak kodu değiştirmek vasıtasıyla tasarlanmış olan devre birçok farklı uygulamada kullanımına imkan verir. Bu çalışma, arduino kullanılarak servo motor ve kart okuyucumuza gönderilen bilgiler ışığında tasarlanmıştır. Devre şeması kullanılarak uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu bildiride, projede kullanılan malzemelerin açıklanması, kaynak kodunun hazırlanması, tasarlanacak sistemin önceden bilgisayar ortamında denenerek olası hatalarının giderilmesi ve devrenin gerçekleştirilmesi anlatılmaktadır.

## 2. MİKRODENETLEYİCİ VE YAZILIM GELİŞTİRME

### 2.1. Arduino Mikrodenetleyicisi

Mikrodenetleyici yapıları içerisinde mikroişlemci ve bazı donanımsal çevrebirimleri barındıran tümleşik entegre sistemlerdir. Mikroişlemci kullanılarak gömülü sistem tasarımı yapılmak istendiğinde RAM, ROM, Analog dijital çevirici (ADC) vs gibi elemanlar sonradan sisteme eklenmeliyken bir mikrodenetleyici bu elemanları sahip olduğunda hızlı bir şekilde tasarıma geçilmektedir. Bir mikrodenetleyici içerisindeki temel çevrebirimler, I2C, Seri, Paralel, Can bus, Giriş-Çıkış portları gibi iletişim protokol çeşitleri veya uçlarının yanında ADC, Puls Genişlik Modülasyonu (PWM), vs gibi temel donanımsal birimlerden oluşabilir.



Şekil 1. Arduino Mikrodenetleyicisi diyagramı

### 2.2. Arduino Mikrodenetleyicisi Kaynak programın hazırlanması

Arduino derleyicisi ile hazırlanan kaynak kod aşağıdaki parçalardan oluşmaktadır:

#### *Kitaplık tanımlamalarının yapıldığı program bölümü*

```
#include <SPI.h> //SPI kütüphanemizi tanımlıyoruz.
```

```
#include <MFRC522.h> //MFRC522 kütüphanemizi tanımlıyoruz.
```

```
#include <Servo.h> //Servo kütüphanemizi tanımlıyoruz
```

### ***Yazılımda kullanılan değişken ve sabitler yapıldığı program bölümü***

*int RST\_PIN = 9; //RC522 modülü reset pinini tanımlıyoruz.*

*int SS\_PIN = 10; //RC522 modülü chip select pinini tanımlıyoruz.*

*int servoPin = 8; //Servo motor pinini tanımlıyoruz.*

*Servo motor; //Servo motor için değişken oluşturuyoruz.*

*MFRC522 rfid(SS\_PIN, RST\_PIN); //RC522 modülü ayarlarını yapıyoruz.*

*byte ID[4] = {*

*44,*

*111,*

*12,*

*73*

*}; //Yetkili kart ID'sini tanımlıyoruz.*

### ***Ana Programın Başlangıcı***

*void setup() {*

*motor.attach(servoPin); //Servo motor pinini motor değişkeni ile ilişkilendiriyoruz.*

*Serial.begin(9600); //Seri haberleşmeyi başlatıyoruz.*

*SPI.begin(); //SPI iletişimini başlatıyoruz.*

*rfid.PCD\_Init(); //RC522 modülünü başlatıyoruz.*

*}*

*void loop() {*

*if (!rfid.PICC\_IsNewCardPresent()) //Yeni kartın okunmasını bekliyoruz.*

*return;*

*if (!rfid.PICC\_ReadCardSerial()) //Kart okunmadığı zaman bekliyoruz.*

```

return;

if (rfid.uid.uidByte[0] == ID[0] && //Okunan kart ID'si ile ID değişkenini
karşılaştırıyoruz.

rfid.uid.uidByte[1] == ID[1] &&
rfid.uid.uidByte[2] == ID[2] &&
rfid.uid.uidByte[3] == ID[3]) {
Serial.println("Kapi disardan acildi");
ekranaYazdir();
motor.write(180); //Servo motoru 180 dereceye getiriyoruz.
delay(7000);
motor.write(0); //Servo motoru 0 dereceye getiriyoruz.
delay(1000);
} else { // Girişte içerideki komutlar çalıştırılır.
Serial.println("Kapi icerden acildi.");
ekranaYazdir();
motor.write(180); //Servo motoru 180 dereceye getiriyoruz.
delay(7000);
motor.write(0); //Servo motoru 0 dereceye getiriyoruz.
delay(1000);
}
rfid.PICC_HaltA();
}

void ekranaYazdir() {
Serial.print("ID Numarasi: ");
for (int sayac = 0; sayac < 4; sayac++) {
Serial.print(rfid.uid.uidByte[sayac]);
Serial.print(" ");

```

```
}
```

```
Serial.println("");
```

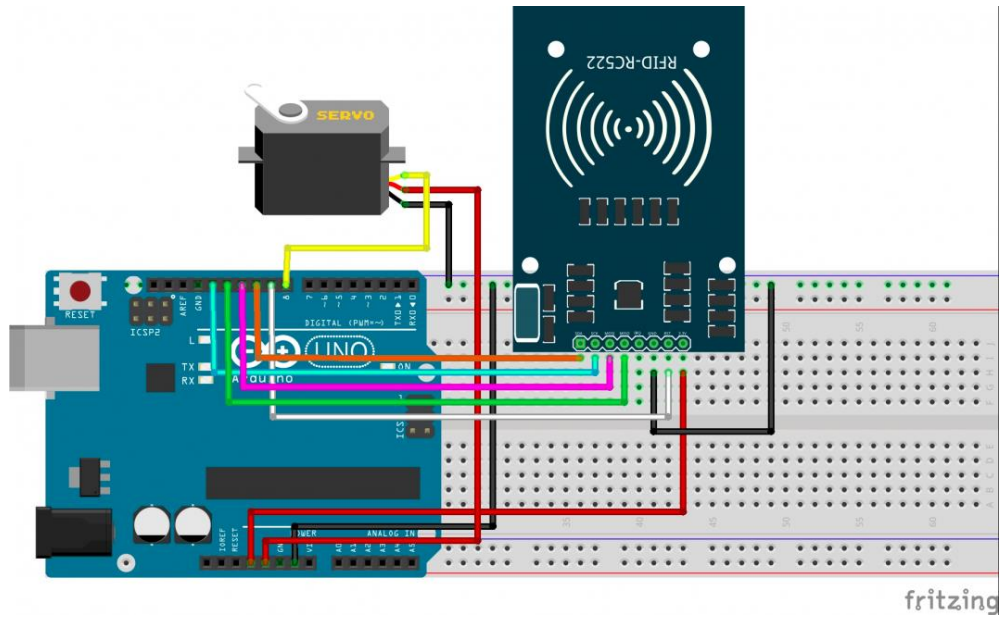
```
}
```

*Ana programın sonu..*

### 3. DONANIMSAL BİRİMLER

#### 3.1. SG90 Servo Motor ve RC522 RFID Kart Okuyucu Modülü

Bu çalışmada, kart okuyucu modülü olarak RC522 RFID modülü tercih edilmiştir. Arduino Uno mikrodenetleyicisi ile birlikte RC522 modülü, SG90 servo motoru ile haberleşme sağlayacak ve böylelikle yer altı otopark sisteminin kapısı RC522 modülü yetkili kartı her okuduğunda açılacaktır. Bu çalışmada kullanılacak malzemelerin bağlantıları şekil-1’de gösterildiği gibidir.



**Şekil 1. Sistemin Simülasyonu.**

Arduino Uno’nun 8. Pinine SG90 servo motorun, 9-10-11-12 ve 13. Pinlerine ise RC522’nin bacakları bağlanmıştır. Diğer GND pinlerine toprak, Volt pinlerine ise güç bağlanmıştır. Bu ve diğer pinlerin detaylı tanımlamaları tablo-1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Arduino Uno pinleri ve tanımları

Pin No	Mnemonic	Description
1	V	Digital Interface Supply Voltage
2	GND	Must be connected to ground
3	Resevred	Reserved, must be connected to Vs or left open
4	GND	Must be connected to ground
5	GND	Must be connected to ground
6	Vs	Supply Voltage
7	CS	Chip Select
8	INT1	Interrupt 1 Output
9	INT2	Interrupt 2 Output
10	GND	Must be connected to ground
11	Reserved	Reserved, must be connected to GND or left open
12	SDO/ALT ADDRESS	Serial Data Out, Alternate PC Address Select
13	SDA/SDI/SDIO	Serial Data (I2C), Serial Data In (SPI 4-Wire), Serial Data In/Out (SPI 3-Wire)
14	SCL/SCLK	Serial Communications Clock

#### 4. TASARLANAN SİSTEMİN GERÇEKLENMESİ



**Şekil 2. Sistemin Tasarımı-1.**



**Şekil 3. Sistemin Tasarımı-2.**

Kart okuyucu ve servo motoru Arduino üzerinden birbirine bağladıktan ve gerekli yazılımları Arduino IDE üzerinden sisteme yükledikten sonra prototip tamamlanacaktır. Sistemin prototipi geliştirildiğinde ise şekil-2 ve şekil-3'teki gibi gözükcektir. Kart okuyucu hem yer üstünden hem de otoparkın içinden çalıştığı için aracın içeride ya da dışarıda mahsur kalma gibi bir durumu söz konusu değildir.

## **5.SONUÇLAR**

Arduino Uno kartı ile hazırlanan yer altı otopark sistemi başarı ile çalıştırılmıştır. Tasarımda Arduino IDE kullanılarak kaynak kodu hazırlanmıştır. Devre bilgisayar ortamında benzetimi yapıldıktan sonra prototipi tasarlanmış ve sistem çalıştırılmıştır. Bu çalışmada metodik olarak bir mikrodnetleyicili kart ile sistem tasarımı sunulmuştur.

## **KAYNAKLAR**

<https://forum.arduino.cc/t/can-we-get-600-hz-sampling-rate-in-arduino-uno/893263/9>  
<https://maker.robotistan.com/arduino-dersleri-18-rc522-rfid-modul-kullanimi/>