

Akıllı Araç İçi Güvenlik ve Kontrol Sistemi Simülasyonu

Ömer Faruk Toyucu - Ali Berke Erenler

Bilgisayar Mühendisliği
Kocaeli Üniversitesi

I. ÖZET

Bu projede, Proteus simülasyon ortamında Arduino Mega 2560 mikrodnetleyici kartı kullanılarak akıllı araç içi güvenlik ve kontrol sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde, modern araçlarda bulunan güvenlik ve konfor özellikleri simüle edilmiştir. Emniyet kemeri kontrolü, motor çalışma izni, sıcaklık bazlı klima kontrolü, ortam ışığına göre far kontrolü, yakıt seviyesi uyarı sistemi ve kapı durumu kontrolü gibi işlevler, mikrodnetleyici tabanlı bir sistem ile yönetilmektedir. Sistem, çeşitli sensörler ve çıkış elemanları kullanılarak tasarlanmıştır. Bu sistemin amacı, güvenli bir sürüş deneyimi sağlamak ve sürücü konforunu artırmaktır. Projede kullanılan sensörler arasında buton, sıcaklık sensörü, ışık sensörü, potansiyometre ve anahtar bulunurken, çıkış elemanları olarak LCD ekran, LED'ler, buzzer ve DC motorlar kullanılmıştır. Simülasyon sonuçları, sistemin başarılı bir şekilde çalıştığını ve araç içi güvenlik ile konforu sağlamak için mikrodnetleyici tabanlı otomasyonların etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

II. GİRİŞ

Günümüzde otomotiv endüstrisi, araç içi güvenlik ve sürücü konforu sağlayan gelişmiş teknolojilerle donatılmaktadır. Özellikle, sürücüler ve yolcular için güvenliği artırmaya yönelik sistemler, modern araçların en önemli özellikleri arasında yer almaktadır. Bu tür sistemler, araç içindeki çeşitli sensörler ve mikrodnetleyiciler kullanılarak otomatik hale getirilmiştir. Bu projede amaç, Arduino Mega 2560 mikrodnetleyici kartı kullanarak bir akıllı araç içi güvenlik ve kontrol sistemi simüle etmektir. Sistemde, emniyet kemeri kontrolü, motor çalışma izni, sıcaklık bazlı klima kontrolü, ortam ışığına göre far kontrolü, yakıt seviyesi izleme ve kapı durumu

kontrolü gibi çeşitli güvenlik ve konfor özellikleri uygulanmıştır.

Arduino platformu, düşük maliyetli ve esnek yapısı sayesinde, mikrodnetleyici tabanlı projelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Proteus simülasyon ortamı ise, devrelerin görsel olarak tasarlanmasını ve simülasyonunun yapılmasını kolaylaştıran bir yazılımdır. Bu projede kullanılan sistemler, güvenli sürüş ve sürücü konforunu sağlamak amacıyla tasarlanmış ve çeşitli sensörler ile çıkış elemanları entegre edilmiştir. Bu raporda, kullanılan donanım bileşenleri, yazılım algoritmaları ve yapılan deneysel testler detaylı bir şekilde açıklanacaktır.

III. YÖNTEM

A. Kullanılan Donanım ve Bileşenler

Bu projede kullanılan donanım bileşenleri, Arduino Mega 2560 mikrodnetleyici kartı ve aşağıdaki sensörler ile çıkış elemanlarını içermektedir:

- **Arduino Mega 2560:** Projede kullanılan ana mikrodnetleyici kartıdır ve tüm sensörlerden gelen verileri işler.
- **Motor Başlat Butonu:** Sürücünün motoru çalıştırıp çalıştırmayacağına karar verir.
- **Emniyet Kemeri Butonu:** Emniyet kemeri takılmadığında motorun çalışmamasını sağlar.
- **LM35 Sıcaklık Sensörü:** Araç içindeki sıcaklık değeri ölçülür ve klimayı kontrol etmek için kullanılır.
- **LDR Işık Sensörü:** Ortam ışık seviyesini ölçer ve farları açıp kapatmak için kullanılır.
- **Potansiyometre:** Yakıt seviyesini ölçmek için kullanılır.
- **Anahtar:** Kapı durumu kontrol edilir.

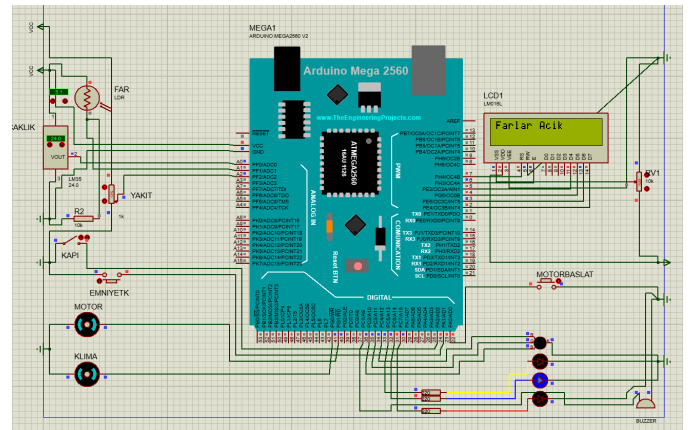
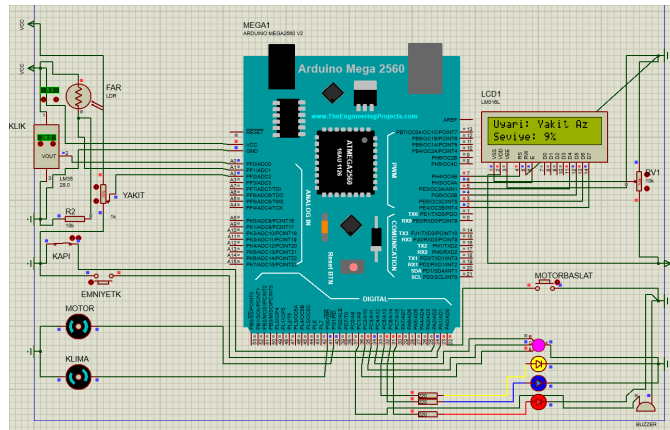
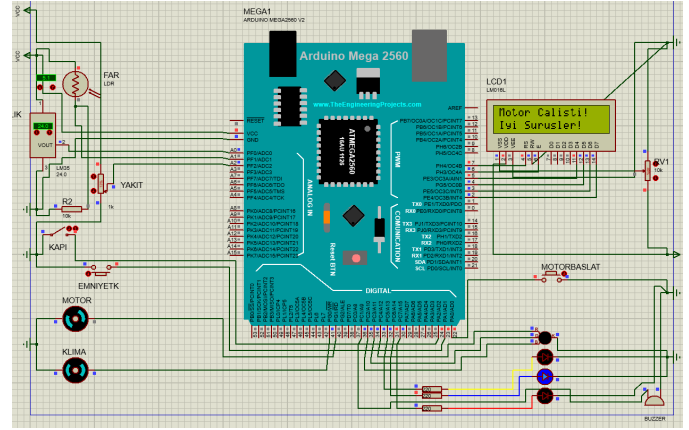
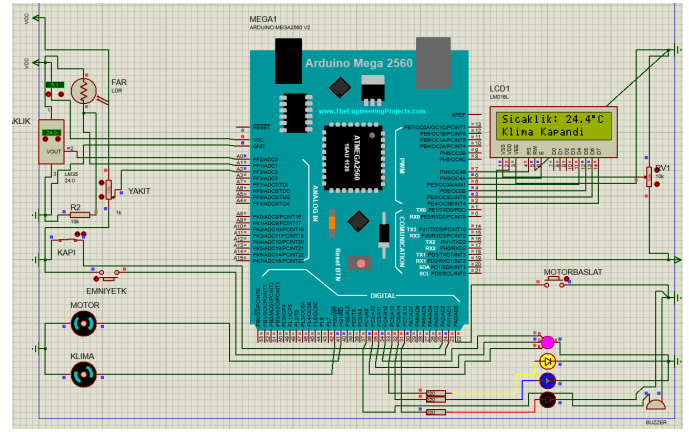
- **16x2 LCD Ekran:** Sistemin durumu ve uyarılar bu ekranda görüntülenir.
- **LED'ler (Kırmızı, Mavi, Sarı, Pembe):** Çeşitli durumlar için uyarılar vermek amacıyla kullanılır.
- **Buzzer:** Güvenlik uyarıları verir.
- **DC Motor:** Araç motoru ve klima fanını kontrol eder.

B. Arduino Mega 2560 ve Proteus Simülasyonu

Arduino Mega 2560, 256 KB flash bellek, 8 KB SRAM ve 4 KB EEPROM gibi geniş belleğiyle, büyük projeler için ideal bir platformdur. Bu özellikleri sayesinde, birden fazla sensör ve aktüatörün aynı anda kontrol edilebilmesi mümkün olmaktadır. Arduino'nun açık kaynak yapısı, projelerde esneklik ve genişletilebilirlik sunar. Projede, Arduino Mega 2560 mikrodenetleyicisi ile tüm sensörler ve çıkış elemanları arasında veri akışı sağlanmış ve kontrol edilmiştir.

Simülasyon süreci, Proteus yazılımında gerçekleştirilmiştir. Proteus, devre elemanlarını görsel olarak tasarılmanın yanı sıra, bu devrelerin simülasyonunu da sağlar. Bu özellik, donanımın çalışmadan önce test edilmesini sağlayarak, olası hataların önceden tespit edilmesine yardımcı olur. Arduino'nun Proteus ortamında simülasyonu, sensörlerin ve aktüatörlerin birbirleriyle etkileşimini görsel olarak kontrol etmemizi sağlamıştır. Bu süreç, projenin yazılım ve donanım entegrasyonunu kolaylaştırmıştır.

C. Devre Şeması



D. Akış Şeması

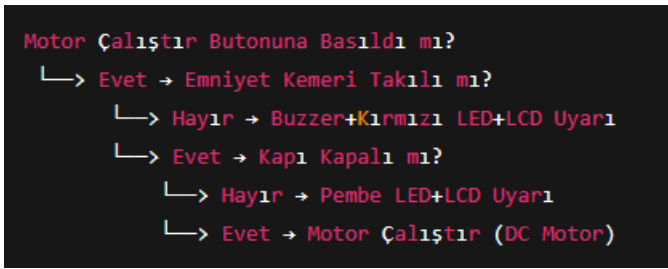


Fig. 1. Sistem Akış Diyagramı

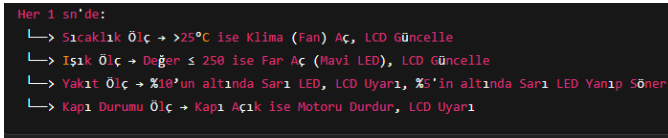


Fig. 2. Sistem Akış Diyagramı

E. Yalancı Kod

Listing 1. Yalancı Kod

Basla

Dongu Basla:

```
MotorButton = Oku
EmniyetKemerButton = Oku
KapiSwitch = Oku
Sicaklik = LM35_Oku
Isik = LDR_Oku
YakitSeviyesi = Pot_Oku

Eger MotorButton == HIGH
ise
    Eger
        EmniyetKemerButton
        == LOW veya
        KapiSwitch == OPEN
    ise
        Motor = OFF
        Uyarı_Goster
        Buzzer = Calistir
    Aksi halde
```

```
Motor = ON
Son

Son

Eger Sicaklik > 25 ise
    KlimaFan = Ac
    LCD_Guncelle
Aksi halde
    KlimaFan = Kapat
    LCD_Temizle
Son

Eger Isik 250 ise
    Far = Ac (Mavi LED ON
    )
    LCD_Guncelle
Aksi halde
    Far = Kapat
    LCD_Temizle
Son

Eger YakıtSeviyesi < %10
ise
    SarıLED = ON
    LCD_Guncelle
    Eger YakıtSeviyesi <
        %5 ise
        SarıLED = Blink
    Son
    Eger YakıtSeviyesi ==
        0 ise
        Motor = OFF
        LCD_Guncelle
    Son
Son

Eger KapiSwitch == OPEN
ise
    PembeLED = ON
```

Motor = OFF
LCD_Guncelle
Aksi halde
PembeLED = OFF
Son

Dongu Sonu

Bitir

IV. DENEYSEL SONUÇLAR

Sistem, çeşitli test senaryoları ile değerlendirildi. Aşağıda her bir fonksiyonun deneysel sonuçları verilmiştir:

- **Motor ve Emniyet Kemer:** Emniyet kemeri takılmadığı takdirde, motor çalıştırılmadı. Buzzer çaldı ve kırmızı LED yandı. Bu durum sürücünün güvenliğini sağlamak için önemlidir.
- **Sıcaklık Kontrolü:** Sıcaklık 25°C'nin üzerine çıktığında, klima fanı otomatik olarak çalışmaya başladı ve LCD ekranda durum güncellendi.
- **Far Kontrolü:** Ortam ışığı 250 lux'ın altına düştüğünde farlar otomatik olarak açıldı. LCD ekran, farların açıldığını gösterdi.
- **Yakıt Seviyesi:** Yakıt seviyesi
- **Kapı Durumu:** Kapı açıkken motor çalıştırılmadı ve pembe LED yandı. Kapı kapalı olduğunda motor çalıştırılabiliyordu.

V. SONUÇ

Bu projede geliştirilen akıllı araç içi güvenlik ve kontrol sistemi, araç içindeki temel güvenlik ve kontrol sistemlerinin başarıyla simülasyonunu yapmıştır. Arduino Mega 2560 mikrodenetleyici kartı ve Proteus simülasyon ortamı kullanılarak gerçekleştirilen bu proje, düşük maliyetli ve etkili bir çözüm sunmaktadır. Sistem, emniyet kemeri kontrolü, sıcaklık bazlı klima kontrolü, far kontrolü, yakıt seviyesi izleme ve kapı durumu kontrolü gibi fonksiyonlarla sürücü güvenliğini artırmaktadır.

Projenin bir sonraki aşamasında, gerçek donanım üzerinde testler yapılması ve ek sensörler eklenmesi önerilmektedir. Bu, sistemin gerçek dünyada nasıl

çalıştığını gözlemlememizi sağlayacak ve yazılımın doğruluğunu artıracaktır. Ayrıca, gelişmiş güvenlik özellikleri ekleyerek, sistemin kapsamını daha da genişletebiliriz.

VI. GELECEKTEKİ İYİLEŞTİRMELER VE GELİŞTİRMELER

Bu projede tasarlanan akıllı araç içi güvenlik ve kontrol sistemi, temel güvenlik işlevlerini başarıyla yerine getirmektedir. Ancak, daha ileri düzeyde bir sistem geliştirmek için bazı iyileştirmeler yapılabilir. Bunlar arasında:

- **Yorgunluk Algılama Sistemi:** Sürücünün yorgunluğunu algılamak için, yüz tanıma veya göz kırpması sensörleri gibi biyometrik sensörler eklenebilir. Bu sayede, sürücünün dikkati dağıldığında veya uykuya yatmaya başladığında, sistem uyarı vererek güvenliğini artırabilir.
- **GPS ve Hız Sensörü Entegrasyonu:** Araç içi hız ve konum bilgilerini izlemek için GPS modülü ve hız sensörleri entegre edilebilir. Bu sayede, sürücü aşırı hız yaparsa sistem uyarı verebilir veya hız sınırına ulaşıldığında motoru devre dışı bırakabilir.
- **Mobil Uygulama ile Uzak Kontrol:** Arduino sistemine bir Bluetooth veya Wi-Fi modülü ekleyerek, sürücüler akıllı telefonları üzerinden sistemin bazı işlevlerini uzaktan kontrol edebilir. Bu özellik, araç güvenliğini artırabilir.

VII. KAYNAKÇA

- 1 <https://www.robotiksistem.com/arduinonedirarduinoozel>
- 2 <https://www.circuitstoday.com/proteus-software-introduction>
- 3 ArduinoTürkiye Arduinoya Giriş
- 4 Elektrik port Proteus İle Arduino Simülasyonu