**2023-2024**

**GÖMÜLÜ SİSTEMLER**

**DERSİ LABORATUVAR PROJESİ**

**GRUP NO:4**

**ÖĞRENCİ NO: 210601046**

**AD-SOYAD: Şilan Ekin**

**ÖĞRENCİ NO: 210601051**

**AD-SOYAD: İrem Karadağ**

**ÖĞRENCİ NO: 210601011**

**AD-SOYAD: Senanur İriz**

**TARİH: 11.06.2024**

### İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM 1 (İhtiyaç ve Proje Analizi) --------------------------------------3-4
   1. Projenin Amacı ve Hedefi ----------------------------------------------3
   2. Kullanıcıya Yönelik Faydaları ------------------------------------------3
   3. Kullanılan Yazılım Dili, Derleyici veya Diğer Araç Gereksinimleri—3-4
2. BÖLÜM 2 (Tasarım) --------------------------------------------------------4-8
   1. Proje Tasarımında Kullanılan Platformlar (Web Tabanlı, Mobil veya Masaüstü Uygulaması, vs.), Cihazlar veya Kartlar -----------------4

B.1.1.Tasarımda Kulanılan Malzemeler (Devre Elemanları,Lojik Kapılar, Denetleyici, Led, Göstergeler, vs.) ve Kullanılma Amaçları—4-5

* 1. Projenin Devre Şeması --------------------------------------------------5
  2. Projenin Akış Diyagramı--------------------------------------------------6
  3. Tasarım Ekran Görüntüleri-----------------------------------------------7-8

1. BÖLÜM 3 (Kodlama) -------------------------------------------------------9-12
   1. Kullanılan Giriş ve Çıkış Değişkenleri (Portlar, vs.) ------------------9
   2. Kullanılan Timer ve İnterrupt Verileri, Kullanılma Amaçları--------9
   3. Kullanılan Fonksiyonlar veya Alt Program Çağrıları, Yazılma Amaçları--------------------------------------------------------------------9-12
2. BÖLÜM 4 (Doğrulama ve Test) -----------------------------------------12-20
   1. Projenin Kısıtları -----------------------12-13

D.1.1.Projede Neler Yapıldı? -----------------12

D.1.2.Projenin Özgünlüğü ve Pratik Yaşama Katkısı Nedir? -----12

D.1.3.Projenin Eksiklikleri Neler? -------------------------------13

D.1.4.Projede Olması Gereken Diğer Durumlar? -------------13

* 1. Projeden Beklenen Sonuçlar ----------------------------------------------13
  2. Ortak Çalışma Adına Gerçekleştirilen Görev Paylaşımları ve Toplantılardan Görüntüler -------------------------------------------13-20

1. BÖLÜM 1 (İhtiyaç ve Proje Analizi)

A.1.Projenin Amacı ve Hedefi:

Projemizin adı "Hareket Sensörlü Araba". Bu projenin amacı, kullanıcıya Bluetooth üzerinden uzaktan kontrol edilebilen ve arkadaki engelleri algılayarak otomatik olarak kaçınabilen bir araba geliştirmektir. Bu araba, çevresindeki nesneleri algılamak için bir ultrasonik sensör kullanır ve motorları ile bu verilere göre hareket eder. Projenin hedefleri şu şekildedir:

* **Kullanıcı Kontrolü:** Kullanıcı, Bluetooth bağlantısı aracılığıyla arabayı uzaktan kontrol edebilir.
* **Engel Algılama:** Araba, ultrasonik sensör yardımıyla arkadaki engelleri algılar ve çarpışmalardan kaçınmak için otomatik olarak ses ve ışık aracılığıyla kullanıcıyı bilgilendirir
* **Sesli ve Görsel Uyarı:** Araba, engel algıladığında buzzer ile sesli ve LED ile görsel uyarı verir.
* **Eğitim ve Öğrenim:** Proje, öğrenciler için gömülü sistemler ve robotik konularında pratik bilgi edinme fırsatı sunar.

A.2.Kullanıcıya Yönelik Faydaları:

* **Uzaktan Kontrol İmkanı:** Kullanıcı, Bluetooth üzerinden arabayı kontrol ederek belirli görevleri uzaktan gerçekleştirebilir.
* **Engel Algılama ve Kaçınma:** Araba, çevresindeki engelleri algılayarak kullanıcıya haber verir , bu sayede çarpışmalar önlenir.
* **Eğitim Amaçlı Kullanım:** Bu proje, gömülü sistemler ve robotik konularında eğitim almak isteyen öğrenciler için mükemmel bir öğrenim materyali sağlar. Öğrenciler, bu proje ile hem teorik hem de pratik bilgi edinir.
* **Hobi ve Eğlence:** Hareket sensörlü araba, hobi amaçlı kullanılabilir ve kullanıcıya eğlenceli bir deneyim sunar.

A.3.Kullanılan Yazılım Dili, Derleyici veya Diğer Araç Gereksinimleri

* **Yazılım Dili:** Proje, c++ tabanlı ardunio programlama ortamında yazılmıştır.
* **Derleyici:** Arduino IDE (Integrated Development Environment), projeyi derlemek ve yüklemek için kullanılmıştır.
* **Devre Tasarımı:** Proteus kullanılarak devre tasarımı gerçekleştirilmiştir.

**Donanım Gereksinimleri:**

* **Arduino UNO:** Projenin merkezi kontrol birimi olarak kullanılır.
* **Bluetooth Modülü (HC-05):** Kullanıcı ile araba arasında kablosuz iletişim sağlar.
* **Ultrasonik Sensör (HC-SR04):** Arabanın arkasındaki engelleri algılamak için kullanılır.
* **Motor Sürücü (L298N):** Arabayı hareket ettiren motorların hız ve yön kontrolünü sağlar.
* **DC Motorlar:** Arabanın hareketini sağlar.
* **Buzzer:** Engeller algılandığında sesli uyarı verir.
* **LED:** Engeller algılandığında görsel uyarı verir
* **2\*3.7 mah PİL:** Güç Kaynağı
* **Switch:** Devre interruptı için kullanılır.
* **Bread Board:** Pin Çoklayıcı
* **Çok Yönlü Tekerlek:** Arabaya Yön verdirir

1. BÖLÜM 2 (Tasarım)

B.1.Proje Tasarımında Kullanılan Platformlar (Web Tabanlı, Mobil veya Masaüstü Uygulaması, vs.), Cihazlar veya Kartlar

**Platform:**

* **Arduino UNO:** Projenin merkezi kontrol birimi olarak kullanılır. Arduino, giriş ve çıkış pinleri ile sensör ve motorları kontrol eder.

**Cihazlar/Kartlar:**

* **Bluetooth Modülü (HC-05):** Kullanıcı ile araba arasında kablosuz iletişim sağlar. Kullanıcıdan gelen komutları Arduino'ya ileterek arabanın kontrolünü mümkün kılar.
* **Ultrasonik Sensör (HC-SR04):** Arabanın arkasındaki engelleri algılamak için kullanılır. Mesafe ölçümü yaparak engel algılandığında Arduino'ya sinyal gönderir.
* **Motor Sürücü (L298N):** DC motorların hız ve yön kontrolünü sağlar. Arduino'dan gelen komutlara göre motorların ileri ve geri hareket etmesini kontrol eder.
* **DC Motorlar:** Arabanın hareketini sağlar. Motor sürücü tarafından kontrol edilerek arabanın ileri, geri, sağa ve sola hareket etmesini mümkün kılar.
* **Buzzer:** Engeller algılandığında sesli uyarı verir. Arduino tarafından kontrol edilir.
* **LED:** Engeller algılandığında görsel uyarı verir. Arduino tarafından kontrol edilir.

B.1.1.Tasarımda Kulanılan Malzemeler (Devre Elemanları,Lojik Kapılar, Denetleyici, Led, Göstergeler, vs.) ve Kullanılma Amaçları

* **Arduino UNO:** Tüm sistemin beyni olarak işlev görür. Sensörlerden gelen verileri işler ve motorları, LED'i ve buzzer'ı kontrol eder.
* **Bluetooth Modülü (HC-05):** Kullanıcı ile Arduino arasında kablosuz iletişim kurar. Kullanıcıdan gelen komutları Arduino'ya iletir.
* **Ultrasonik Sensör (HC-SR04):** Mesafe ölçümü yapar ve engelleri algılar. Arduino'ya mesafe bilgisi gönderir.
* **Motor Sürücü (L298N):** Motorların yön ve hız kontrolünü sağlar. Arduino'dan gelen komutlara göre motorları kontrol eder.
* **DC Motorlar:** Arabanın hareket etmesini sağlar. Motor sürücü tarafından kontrol edilir.
* **Buzzer:** Engeller algılandığında sesli uyarı verir. Kullanıcıya görsel ve işitsel geri bildirim sağlar.
* **LED:** Engeller algılandığında görsel uyarı verir. Kullanıcıya görsel geri bildirim sağlar.

B.2.Projenin Devre Şeması

metin, diyagram, çizgi, plan içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

B.3.Projenin Akış Diyagramı

metin, diyagram, çizgi, harita içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

B.4.Tasarım Ekran Görüntüleri

elektronik donanım, elektronik mühendisliği, Elektrik kabloları, devre bileşeni içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

elektronik donanım, elektronik mühendisliği, Elektrik kabloları, kablo içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

1. BÖLÜM 3 (Kodlama)

C.1.Kullanılan Giriş ve Çıkış Değişkenleri (Portlar, vs.)

**Giriş Değişkenleri:**

* **Ultrasonik Sensör (HC-SR04):**
  + **ECHO Pin (Pin 13):** Mesafe verisi almak için kullanılır.
  + **TRIG Pin (Pin 12):** Mesafe ölçümü başlatmak için kullanılır.
* **Bluetooth Modülü (HC-05):**
  + **RX Pin (Pin 2):** Bluetooth modülünden veri almak için kullanılır (SoftwareSerial kütüphanesi ile).

**Çıkış Değişkenleri:**

* **Motor Sürücü (L298N):**
  + **Motor A:**
    - **IN1 Pin (Pin 10):** Motorun yön kontrolü için kullanılır.
    - **IN2 Pin (Pin 9):** Motorun yön kontrolü için kullanılır.
    - **Enable Pin (Pin 5):** Motorun hız kontrolü için kullanılır.
  + **Motor B:**
    - **IN1 Pin (Pin 8):** Motorun yön kontrolü için kullanılır.
    - **IN2 Pin (Pin 7):** Motorun yön kontrolü için kullanılır.
    - **Enable Pin (Pin 6):** Motorun hız kontrolü için kullanılır.
* **Buzzer (Pin 4):** Sesli uyarı vermek için kullanılır.
* **LED (Pin 11):** Görsel uyarı vermek için kullanılır.

C.2.Kullanılan Timer ve İnterrupt Verileri, Kullanılma Amaçları

Bu kodda Timer veya Interrupt kullanılmamıştır. Ancak, genellikle Timer ve Interrupt'lar, zamanlamanın hassas olması gerektiği durumlarda veya belirli olaylara hızlı bir şekilde tepki vermek gerektiğinde kullanılır. Timer'lar belirli süreler boyunca işlemler gerçekleştirmek veya gecikmeler oluşturmak için kullanılırken, Interrupt'lar dış veya iç olaylar gerçekleştiğinde kesintisiz bir şekilde kodun belirli bölümlerini çalıştırmak için kullanılır.

C.3.Kullanılan Fonksiyonlar veya Alt Program Çağrıları, Yazılma Amaçları

Bu kodda kullanılan fonksiyonlar ve alt program çağrıları aşağıdaki gibidir:

1. **setup() Fonksiyonu:**
   * Bu fonksiyon, program başlatıldığında bir kez çalıştırılır ve pin modlarını ayarlamak, seri iletişimi başlatmak gibi başlangıç ayarlarını yapmak için kullanılır.
   * Amaç: Pin modlarını OUTPUT veya INPUT olarak ayarlamak, seri haberleşmeyi başlatmak

void setup() {

Serial.begin(9600);

pinMode(motorA\_IN1, OUTPUT);

pinMode(motorA\_IN2, OUTPUT);

pinMode(motorB\_IN1, OUTPUT);

pinMode(motorB\_IN2, OUTPUT);

pinMode(enableA, OUTPUT);

pinMode(enableB, OUTPUT);

pinMode(echopin, INPUT);

pinMode(trickpin, OUTPUT);

pinMode(buzzer, OUTPUT);

pinMode(led, OUTPUT);

}

1. **loop() Fonksiyonu:**

* Bu fonksiyon, program çalıştığı sürece sürekli olarak tekrar edilir. Bluetooth'tan gelen verileri okur ve motorların yönünü ve hızını kontrol eder. Ayrıca mesafe ölçümü yapar ve buzzer ile LED kontrolünü sağlar.
* Amaç: Gelen verilere göre motorların hareketini kontrol etmek, mesafe ölçmek, buzzer ve LED ile geri bildirim sağlamak.

void loop() {

if (Serial.available() > 0) {

veri = Serial.read();

}

if (veri == 'i') {

// Motorları ileri hareket ettir

}

else if (veri == 'g') {

// Motorları geri hareket ettir

int olcum = mesafe(maxirange, minirange);

melodi(olcum \* 10);

ledf(olcum \* 10);

}

else if (veri == 's') {

// Sağ motor geri, sol motor ileri hareket ettir

}

else if (veri == 'o') {

// Sağ motor ileri, sol motor geri hareket ettir

}

else if (veri == 'd') {

// Motorları durdur

}

else if (veri == 'm') {

// Motorları ileri hareket ettir

}

else {

// Motorları durdur

}

}

3. **mesafe() Fonksiyonu:**

* Bu fonksiyon, ultrasonik sensörü kullanarak mesafe ölçümü yapar. Mesafe, echo pininden gelen sinyale göre hesaplanır.
* Amaç: Belirli bir aralıkta mesafe ölçümü yapmak ve ölçülen mesafeyi döndürmek

int mesafe(int maxrange, int minrange) {

long duration, distance;

digitalWrite(trickpin, LOW);

delayMicroseconds(2);

digitalWrite(trickpin, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(trickpin, LOW);

duration = pulseIn(echopin, HIGH);

distance = duration / 58.2;

delay(50);

if (distance >= maxrange || distance <= minrange)

return 0;

return distance;

}

4. **melodi() Fonksiyonu:**

* Bu fonksiyon, belirli bir süre boyunca buzzer'ı çalıştırarak ses çıkarır.
* Amaç: Ölçülen mesafeye göre buzzer ile sesli geri bildirim sağlamak.

int melodi(int dly) {

tone(buzzer, 470);

delay(dly);

noTone(buzzer);

delay(dly);

}

5. **ledf() Fonksiyonu:**

* Bu fonksiyon, belirli bir süre boyunca LED'i yakıp söndürür.
* Amaç: Ölçülen mesafeye göre LED ile görsel geri bildirim sağlamak.

int ledf(int ledy) {

digitalWrite(led, HIGH);

delay(ledy);

digitalWrite(led, LOW);

delay(ledy);

}

D.BÖLÜM 4 (Doğrulama ve Test)

D.1.Projenin Kısıtları

D.1.1.Projede Neler Yapıldı?

* **Bluetooth ile Kontrol:** HC-05 Bluetooth modülü kullanılarak araba uzaktan kontrol edilebilmektedir.
* **Engel Algılama:** HC-SR04 ultrasonik sensörü kullanılarak araba, önündeki engelleri algılayabilmekte ve uyarmaktadır.
* **Motor Kontrolü:** L298N motor sürücü kartı kullanılarak DC motorların hız ve yön kontrolü sağlanmıştır.
* **Sesli ve Görsel Uyarı:** Buzzer ve LED kullanılarak engel algılandığında sesli ve görsel uyarı verilmesi sağlanmıştır.

D.1.2.Projenin Özgünlüğü ve Pratik Yaşama Katkısı Nedir?

* **Özgünlük:** Proje, kullanıcıya uzaktan kontrol edilebilen ve geri butonuna basıldığında herhangi bir engele yaklaşıp yaklaşmadığını uyarabilmektedir. Eğitim amaçlı kullanımıyla, öğrencilerin gömülü sistemler ve robotik konularında bilgi sahibi olmalarını sağlar.
* **Pratik Yaşama Katkısı:** Bu tür projeler, günlük yaşamda kullanılabilecek daha karmaşık ve pratik robotik sistemlerin geliştirilmesi için temel oluşturur. Güvenlik, engel algılama ve otomatik yön değiştirme gibi özellikler, otonom araçlar ve akıllı ev sistemleri gibi alanlarda kullanılabilir.

D.1.3.Projenin Eksiklikleri Neler?

* **Bağlantı Menzili:** Bluetooth modülünün bağlantı menzili sınırlıdır, bu nedenle kullanıcı arabayı yalnızca belirli bir mesafeden kontrol edebilir.
* **Pil Ömrü:** Kullanılan DC motorlar ve diğer elektronik bileşenler nedeniyle pil ömrü sınırlı olabilir.
* **Hassasiyet:** Ultrasonik sensörün algılama hassasiyeti belirli sınırlar içinde olup, bazı küçük veya çok ince engelleri algılamayabilir.

D.1.4.Projede Olması Gereken Diğer Durumlar?

* **Gelişmiş Sensörler:** Daha hassas ve uzun menzilli sensörler kullanılarak algılama kabiliyeti artırılabilir.
* **Güç Yönetimi:** Daha verimli güç yönetimi ve uzun ömürlü bataryalar kullanılarak pil ömrü artırılabilir.
* **Ek Özellikler:** GPS modülü, kamera ve diğer sensörler eklenerek arabanın fonksiyonelliği artırılabilir.

D.2. Projeden Beklenen Sonuçlar

* **Uzaktan Kontrol:** Kullanıcı, Bluetooth üzerinden arabayı sorunsuz bir şekilde kontrol edebilmelidir.
* **Engel Algılama ve Kaçınma:** Araba, önündeki engelleri başarıyla algılayarak çarpışmadan kaçınmalıdır.
* **Uyarı Sistemleri:** Engeller algılandığında buzzer ve LED ile kullanıcıya sesli ve görsel uyarılar verilmelidir.
* **Eğitim Amaçlı Kullanım:** Proje, öğrencilerin gömülü sistemler ve robotik konularında pratik bilgi edinmelerini sağlamalıdır.

D.3. Ortak Çalışma Adına Gerçekleştirilen Görev Paylaşımları ve Toplantılardan Görüntüler

**Görev Paylaşımları:**

* **Proje Planlama:** [Sena, Şilan,İrem]
* **Kodlama:** [Sena, Şilan,İrem]
* **Devre Tasarımı:** [Şilan Ekin]
* **Devre Şeması ve Akış Diyagramı Çizimi:** [İrem Karadağ]
* **Test ve Doğrulama:** [Sena, Şilan, İrem]
* **Doküman Hazırlama:** [Senanur İriz]
* **Teknik Yardımcı:** [Abdulmuhsin Sungur Alp]

**Toplantı Görüntüleri:**

**1.GÜN**

metin, makbuz, Post-it notu, sanat içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

kişi, şahıs, elektronik mühendisliği, elektronik donanım, alet içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

2.GÜN

Araba parçası, tekerlek, elektronik donanım, elektronik mühendisliği içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

3.GÜN

elektronik donanım, elektronik mühendisliği, Elektrik kabloları, kablo içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu