|  |
| --- |
| 1. **Robot Projenizin Tam Adı: Labirent Çözen Robot** |
| 1. **Robotun Lakabı: Ara Bulucu** |
| 1. **Hazırlayanlar: 173301044– Nisanur Demirci, nisanurdemirci1967@gmail.com;**   **173301045 – Bermal Ak, cito.1913@gmail.com;** |
| 1. **Robot Genel Özeti:**   **Yapılacak robotun tam ismi Labirent Çözen Robot olup lakabı ise Ara Bulucu’dur. Robot bulunduğu ortamdaki labirenti çözerek başarılı bir şekilde çıkışa ulaşmaktadır. Amacı da adından anlaşılacağı üzere üzerindeki sensörler, bağlantılar ve yazılacak kod sayesinde bırakıldığı başlangıç noktasından başlayarak labirenti çözüp çıkışa ulaşmasıdır.**  **Labirentler karışık ve kompleksli alanlar olabilmektedir. Bu robot sayesinde bulunan labirentten nasıl çıkılacağını görülebilir. Aynı zamanda küçük çocuklar için de hem eğlenceli hem de kafa çalıştırıcı bir proje olarak görülebilir.**  **Aynı zamanda bitiminde kullanıcıya güzel bir proje sağladığı için robotik projelerini öğrencilere ya da bu alanda yürümek isteyen insanlara sevdirebilir.** |
| 1. **Robot Yapımında Kullanılan Malzemeler ve Teknik Özellikleri:**   Proje de kullanılan birçok malzeme vardır. Bunlar;   1. Arduino UNO R3 Klon 2. 3 adet HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü 3. 3 adet HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensör Tutucu Aparatı 4. DC Motor 5. 6 adet 1.5 V Pil 6. 2WD Robot Kiti 7. L298 Motor Sürücü 8. Mini Breadboard 9. Jumper Kablo (Dişi-Erkek, Erkek-Erkek) 10. **Arduino UNO R3 Klon**   Projede bir adet Arduino R3 Klon kullanılmıştır.  Arduino, tek başına çalışan hareketli nesneler geliştirmek için kullanılabileceği 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 yardımı ile karta yüklenir.  Arduino Uno R3 SMD Klon kartı, mikro denetleyici olarak Arduino Uno R3 gibi ATmega328 barındırır. Ancak Arduino Uno R3 de DIP model, bu üründe ise SMD model mikro denetleyici bulunmaktadır.  Arduino Uno R3 SMD Klon kartının Arduino Uno R3 den bir diğer farkı ise haberleşme çipidir. Arduino Uno R3 de Atmega 16U2 çipi yerine, Arduino Uno R3 SMD Klon kartında USB CH340 Serial Dönüştürücüsü kullanılmıştır.  Arduino Uno R3 SMD Klon kartında, kristalin yakınında bir grup pin girişi (4 x GND, 2 x 5V, 2 x 3.3V, 1 x RX/TX, 1 x SCL/SDA) ve dişi headerların yanında birer sıra pin girişi bulunmaktadır. Bu pin girişlerine erkek headerlar lehimlenerek kullanılabilir.  Yapılacak projede robotun çalışabilmesi için bir yazılıma ihtiyaç duyulmaktadır ve yazılım Arduino içine yüklenmektedir. Arduino’ya da gerekli bağlantılar yapıldığında robot koddaki komutlara göre hareket edebilmektedir.    **Şekil 5.1.** Arduino R3 Klon   1. **HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü**   **HC-SR04 Ultrasonik sensör sonar iletişim kullanarak karşısındaki nesneye olan mesafeyi hesaplayan bir kaynaktır. Sonar dediğimiz sistem ses dalgalarını kullanarak cismin uzaklığını hesaplamamıza yardımcı olur. HC-SR04 sensöründe 4 adet bacak bulunmaktadır, bunlar:**   * **Vcc = 5v kaynağı.** * **Gnd = Topraklama bacağı.** * **Trig = Sensörün ses dalgası gönderen kısmı.** * **Echo = Gönderilen ses dalgasını alan kısmı**   **Robot için bu sensörlerin kullanılmasının amacı sağ, sol ve orta kısmın ayrı ayrı engel olup olmadığını kontrol etmesi ve buna göre gideceği yönü belirlemesidir.**  elektronik eşyalar, stereo içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  **Şekil 5.2. HC-SR04 Ultrasonik sensör**   1. **HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensör Tutucu Aparatı**   HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörünün robota kolayca monte edebilmesine imkân veren sabitleme aparatıdır. Pleksiglastan üretilmiştir.  silah içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  **Şekil 5.3. HC-SR04 Ultrasonik Sensör Tutucu Aparatı**   1. **DC Motor**   DC motor, düz akım elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren makinedir. Motorun içinde yer alan sargılara elektrik akımı uygulandığında, yine motorun içerisinde bulunan sabit mıknatıslara zıt yönde oluşan manyetik kuvvetin etkisi ile hareket etme prensibine dayanır. Bu akımın yönünün, sürekli olarak sabit mıknatısa ters manyetik alan oluşturacak şekilde değiştirilmesi gereklidir.  **Tekerlekleri istenilen yöne ilerletebilmek için projede 2 adet DC motor kullanılmıştır.**    **Şekil 5.4. DC Motor**   1. **1.5 V Pil**   Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine doğrudan dönüştürerek bünyesinde depolayan cihazlara pil denir. Bu dönüşüm tek yönlü ise pil primer yapıdadır. Yani tek kullanımlık veya halk arasında kullanılan tabirle şarjsız bir sistemdir. Dönüşüm her iki yönde olabiliyorsa, yani elektrik enerjisi tekrar kimyasal enerjiye çevrilebiliyorsa ve bu suretle uzun sürelerle enerji kullanımı sağlanabiliyorsa pil sekonder yapıda veya diğer bir tabirle şarj edilebilir özelliklere sahip bir sistemdir.  Projede 6 adet 1,5V pil kullanılmıştır.    **Şekil 5.5. DC Motor**   1. **2WD Robot Kiti**   Çeşitli projelerde kullanabilen 2 teker Akıllı Araba kiti (2wd) çizgi izleyen, engelden kaçan, labirent çözen robotlar gibi birçok robot çeşidinin yapılmasını sağlar.  Bu robot kitini birleştirmek için şasi, 2 adet araba tekerleği, 2 adet DC motor, 2 adet enkoder, bağlantı elemanları, pil kutusu, anahtar, vida ve somun kullanılmıştır.  Tüm bu bileşenlerin tek bir arada toplandığı, robotun bir yapı haline gelebilmesi için bir gövdeye ihtiyacı vardır. Bu yüzden projede 1 adet 2WD robot kiti kullanılmıştır.    **Şekil 5.6. HC-SR04 Ultrasonik Sensör Tutucu Aparatı**   1. **L298N Motor Sürücü Kartı**   L298N entegresi içerisinde 2 adet H-Köprüsü bulunduran, yüksek gerilim ve akım gerektiren durumlarda motor sürmek için üretilmiş, lojik olarak kontrol edilebilen motor sürücü entegresidir. Projede 1 adet L298N Motor Sürücü kullanılmıştır.  Projede L298N kullanılmasının sebebi motorların hız ve yön kontrolünde bu sürücü kartından yararlanılacak olmasıdır.    **Şekil 5.7. L298N Motor Sürücü Kartı iç yapısı ve dış görünüşü**   1. **Mini Breadboard**   Breadboard üzerinde devrelerin test edildiği araçtır. Kurulan devrelerin birbirlerine lehimlemeden kolaylıkla test edilmesini sağlar. Bu sayede devre bağlantılarını kontrol ederek bir hata olup olmadığını gözlemlemiş oluruz. Devreleri tak-çıkar şeklinde kurabildiğimiz için kullandığımız elektronik bileşenleri başka projelerde tekrar kullanma imkânı verir.  Breadboard iç yapısı dik ve yatay şekilde birbirlerine bağlı halde konumlanmış metal kıskaçlardan oluşur. Dışarıdan baktığımızda gördüğümüz kırmızı ve mavi kısımları breadboardun satır kısımlarıdır. Bu kısımlar boydan boya bir satır şeklinde iletim halindedir. Breadboardun ortada kalan kısımları da sütun boyunca yerleştirilmiş iletkenlerden oluşur. Tüm bu iletkenlerin üstü elektronik bileşenlerin ayaklarının yerleştirilmesi için açılmış deliklerden oluşan bir plastik ile kapalıdır.  Peojede 1 adet mini breadboard kullanılmıştır.    **Şekil 5.8. Mini Breadboard**   1. **Jumper Kablo (Dişi-Erkek, Erkek-Erkek)**   Kısaca bir çeşit bağlantı kabloları diyebiliriz. Breadboard ve Arduino arasında bağlantı kurmak için oldukça kullanışlıdır. Uçlarında erkek ve dişi girişlerin bulunmasına göre 3 çeşit Jumper kablo kullanmaktadır.   * Erkek-Erkek * Erkek-Dişi * Dişi-Dişi   Projede Breadboard, sürücü kartı ve Arduino arasında bağlantı kurmak için erkek-erkek Jumper kablo ve dişi-erkek Jumper kablo kullanılmıştır.    **Şekil 5.9. Jumper Kablo** |
| 1. **Robotun Yapım Aşamaları:**   **Labirent çözen robot yapımında ilk olarak** Fritzing programıyla kullanılacak malzemelerin bağlantı şemaları oluşturulmuştur. Oluşturulan bağlantı şeması aşağıda verilmiştir.  devre içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  **Alınan iki tekerlekli araç kiti üzerine DC motorlar ve sürücü kartı yerleştirildi.**  **Arduino araca monte edildi.**  **Jumper kabloyla L298N motor sürücü ile Arduino arasındaki bağlantılar kuruldu. L298N üzerinde erkek pinler, Arduino üzerine dişi pinler olduğundan dişi-erkek jumper kablolarla bağlantılar kolaylıkla sağlandı.**  **L298N’in en başındaki uç nA ve en sonundaki uç nB ucudur. Ortasında ise n1, n2, n3, n4 olmak üzere dört ayrı uç daha bulunur. Bu uçlar Arduino üzerindeki diğer pinlere bağlanmıştır. Aşağıda hangi ucun hangi pin’e bağlandığı yazılmıştır.**   * **nA-🡪 5. pin** * **n1-🡪 9. pin** * **n2-🡪 8.pin** * **n3🡪 4.pin** * **n4🡪 3. pin** * **nB🡪 6. pin**   **Daha sonra sensörlerin takılacak olduğu aparat araca monte edildi.**  **Sensörler aparata takıldı.**  **Breadboard sensörler ve Arduino arasına yerleştirildi.**  **Breabboard kullanılmasının amacı GND ve 5V hatları çok sayıda olduğu için Arduino üzerindeki pin sayısının yetersiz kalmasıdır. Bu yüzden mini breadboard üzerinde toplayıp Arduino üzerine aktarım yapılmıştır. Bu aktarım için sensörlerin + ve – hatları breadboard üzerinde jumper kablolar aracılığıyla birleştirildi.**  **Tüm gnd hatları breadboard üzerine yerleştirildi.**  **Daha sonra erkek-erkek kabloyla breadboard üzerindeki gnd hattı Arduino üzerindeki gnd hattına bağlandı.**  **Ultrasonik sensörlerin vcc’leri breadboarda bağlandı.**  **Ardından erkek-erkek kablonun bir ucu da Arduino üzerindeki 5V hattına bağlandı.**  **Bu şekilde enerji hatları da tamamlanmış oldu.**  **Bir sonraki adımda Echo ve tring pinleri bağlandı.**  **Ortada bulunan ultrasonik sensörün echo pin’i Arduino’nun 10.pin’ine**  **Ortada bulunan ultrasonik sensörün tring pin’i Arduino’nun 11.pin’ine**  **Sağ tarafta bulunan ultrasonik sensörün echo pin’i Arduino’nun a4 pin’ine**  **Sağ tarafta bulunan ultrasonik sensörün tring pin’i Arduino’nun a3 pin’ine**  **Sol tarafta bulunan ultrasonik sensörün echo pin’i Arduino’nun a5 pin’ine**  **Sol tarafta bulunan ultrasonik sensörün tring pin’i Arduino’nun a2 pin’ine bağlandı.**  **Sensör ve Arduino bağlantıları yapıldıktan sonra L298N ile Arduino arasındaki enerji aktarımı yapıldı. Bunun için erkek-erkek jumper kablolardan iki tanesi L298N üzerindeki 12V hattına bağlandı ve ardından gnd hattı bağlantısı yapıldı.**  **L298N üzerindeki kablolardan Arduino üzerine gitmesi gereken enerji hatları bağlandı. 12V’un bağlandığı pin Vin pin’ine diğer kablo da Arduino üzerinden gnd’ye bağlandı.**  **Kalan iki kablo ise pilin + ve – uçlarına bağlandı.**  **Son işlem olarak Arduino içine gerekli kodlar yüklendi. Bu kodlar aşağıda verilmiştir.**  **Kodlar da yüklendikten sonra robotun ilerlemesi için bir labirent ortamı kuruldu.** |
| 1. **Robotun Yapım Aşamasındaki Tüm Fotoğraf ve Çizimler:**     **Şekil 1. Dc motor için kullanılacak malzemeler**    **Şekil 2. Motor sürücüye bağlanacak olan kablolarının Dc motora bağlanması**  **iç mekan, dolap, ahşap, oturma içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 3. Robot şasesi**    **Şekil 4. 1.motorun takılması**  devre, metre içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  **Şekil 5. 2.motorun takılması**  **elektronik eşyalar içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 6. Pil yuvasının takılması**    **Şekil 7. Tekerleklerin takılması**  **elektronik eşyalar, tablo, devre içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 8. Dc motor ile L298N bağlantısı**  **elektronik eşyalar, devre içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 9. L298N ile Arduino bağlantısı**  **motor içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 10. Ultrasonik sensörler için aparatların takılması**  **motor içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 11. Ultrasonik sensörlerin aparatlara takılması**  motor içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  **Şekil 12. Sensörlerin kablolarının takılması**  **motor içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 13. Sensörlerin Arduino ile kablo bağlantıları**  **nesne, motor içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 14. Enerji akımı için pil yuvası, Arduino ve L298N bağlantısı**  **motor içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu**  **Şekil 15. Projenin son hali** |
| **Hazırlayanlar-Tasarlayanlar** |
| |  |  | | --- | --- | | **İmza** | **İmza** | | **Nisanur DEMİRCİ** | **Bermal AK** | | **173301044** | **173301045** | |

**RAPORUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Puanlama Kritirleri** | **Alabileceği Maksimum Puan** | **Aldığı**  **Puan** |
| 1. **Robot Projenizin Tam Adı** | **5 Puan** |  |
| 1. **Robotun Lakabı** | **5 Puan** |  |
| 1. **Robot Genel Özeti** | **20 Puan** |  |
| 1. **Robot Yapımında Kullanılan Malzemeler ve Teknik Özellikleri** | **20 Puan** |  |
| 1. **Robotun Yapım Aşamaları** | **30 puan** |  |
| 1. **Robotun Yapım Aşamasındaki Fotoğraf ve Çizimler** | **20 Puan** |  |
| **Toplam Puan** | **100 puan** |  |

**Dr. Öğr. Üyesi Murat KÖKLÜ**