



**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK - ELEKTRONİK FAKULTESİ
ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

GEZGİN ROBOT UYGULAMASI

ORHAN BEDİR
ORHAN MERT

Proje Danışmanı : Y.Doç.Dr. Tuncay UZUN

İstanbul, 2006

1. Giriş

Bizler, endüstrinin çok büyük bir hızla geliştiği bir dünyada yaşamaktayız. Buna paralel olarak da robotik biliminin endüstrinin her alanına girdiğini görmekteyiz. Günümüzde tamamen robotların hakim olduğu bir endüstriyel üretimin çok yakın olduğu artık bilinmektedir. Robotlar doğruluk, tekrarlanabilirlik ve hız açısından önemli avantajlar getirdiği gibi ekonomik olarak da büyük fayda sağlamaktadır. Bu sistemlerin çoğu sabit bir tabana monte edilmiştir, kendi kendine yer değiştiremezler ve işin sisteme getirilmesi gerekir. Yapılacak işin alanda dağınık olduğu yada taşıma amaçlı robotik sistemlerde ise gezginlik kabiliyeti önem kazanır. Bizlerin bugün bile basit olarak tanımlayabileceğimiz gezgin robotları önemli kılan şey, şu an yaptıkları ve insanoğlunun yaratıcılığını kullanarak ileride yapabilecekleri işlerdir.

Bu proje çalışmasında gezgin robot gövdesi üzerine bir robot kol eklenerek çeşitli endüstriyel uygulamalara uyarlanabilecek bir sistem geliştirilmeye çalışılmıştır.

Tasarlanan robotun gerçekleştirilmesi istenen işlevler ise aşağıdadır:

- RS232 bağlantısı üzerinden, operatörün girdiği referans noktadan cismin alınması
- Alınan cismin taşıyıcı gövde üzerine yerleştirilmesi
- İzinli alan içerisinde hareket edip, alan içindeki kutu içerisine cismin bırakılması

1. Robotun Blok Şeması ve İzlenen Yol

Aşağıda bloklar halinde Robot projesinin bileşenleri görülmektedir. Bu kısımda daha çok gezgin robotun tasarım aşamaları açıklanacaktır.

Projeye başlangıç anından tamamlama anına kadar geçen süre içerisinde izlenen yöntem ve adımlar şöyledir:

Problemin Tanımlanması



Problemin çözüm yollarının belirlenmesi



En uygun çözüm yolunun seçilmesi



Seçilen yola uygun mekanik elemanların temini



Seçilen yola uygun elektronik elemanların temini



Mikrodenetleyici için gerekli yazılımın oluşturulması



Deney ortamının hazırlanması ve denemelerin gerçekleştirilmesi



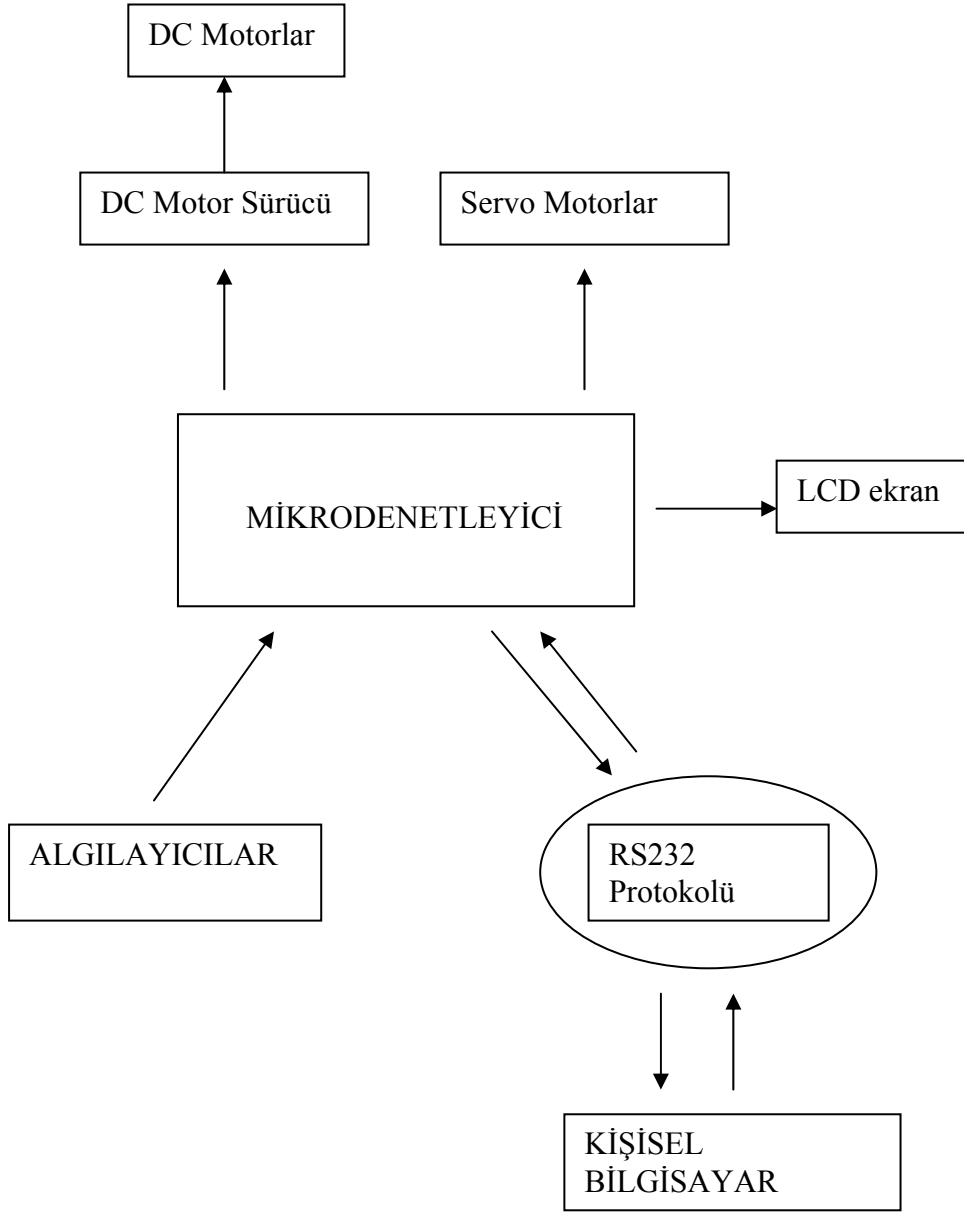
Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve iyileştirme işlemi



Devreye son şeklinin verilmesi , baskı devrenin hazırlanması



Proje raporunun hazırlanması



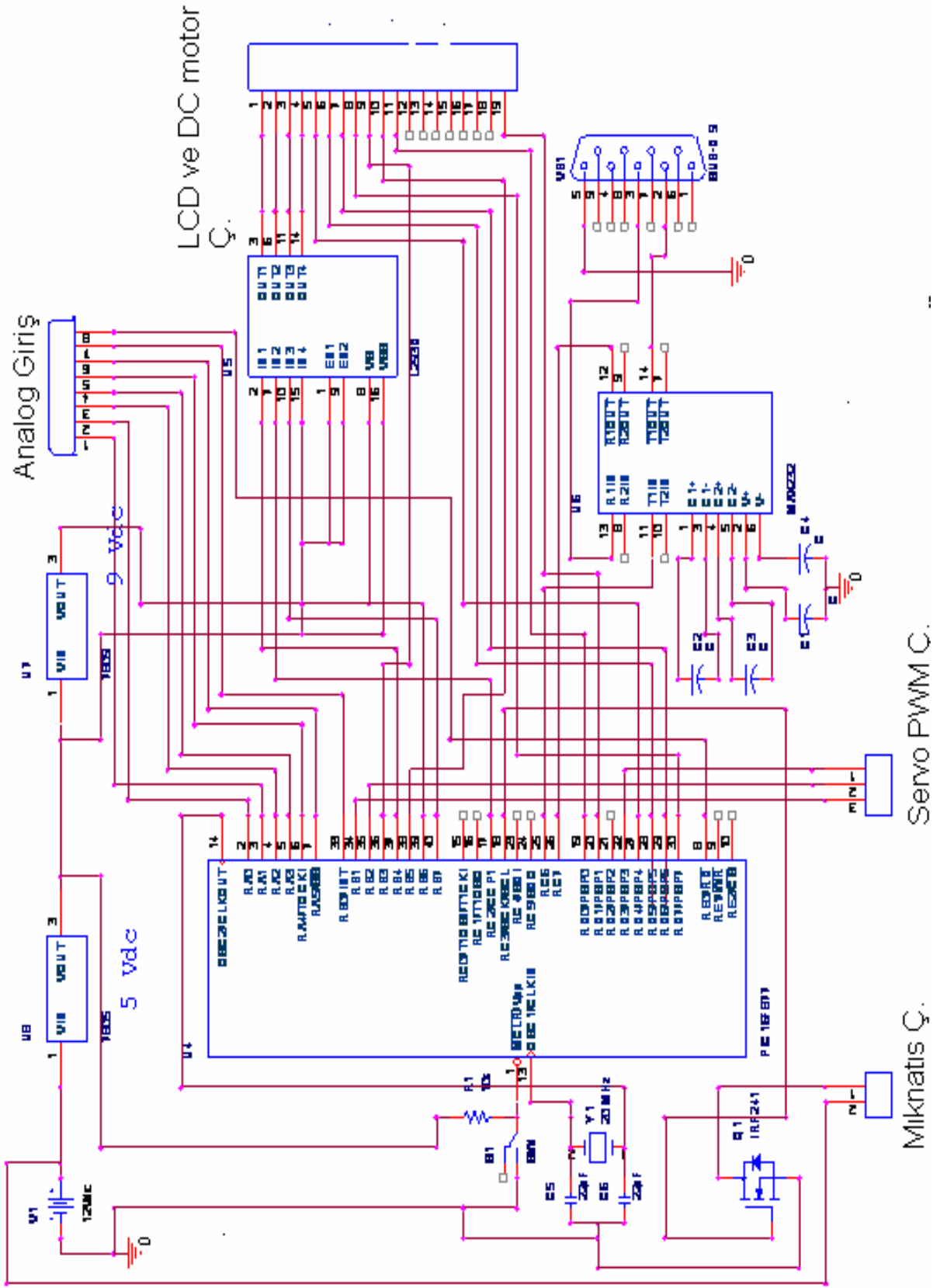
Şekil 1.1 Robotun donanım bileşenleri

Proje kapsamında aşağıdaki konular incelenmiştir:

- PIC16F877 mikrodenetleyicisi
- Algılayıcılar
- DC motor kontrolü
- Servo motor kontrolü
- RS232 standardında asenkron veri iletimi
- C programlama dili

Çalışmaya PIC 16F877 mikrodenetleyicisinin incelenmesiyle başlanmıştır. Mikrodenetleyici ile ilgili dökümanlar edinilerek gerekli olan temel donanım ve yazılım sağlanmıştır. Assembly dili kullanılarak gerçekleştirilen küçük uygulamalar sayesinde Mikrodenetleyicinin yazmaçları ve bellek yapısına alışkanlık kazanılmıştır. Daha sonra zaman tasarrufu ve başka işlemcilerle uyurlanabilirlik açısından daha avantajlı olan C programlama dili tercih edilmiştir. CCS firmasının ürünü olan PicC derleyicisi kullanılarak Assembly dili ile gerçekleştirilen uygulamaların benzerleri tekrar edilmiştir. Böylece proje tasarımı esnasında ortaya çıkabilecek derleyici kaynaklı sorunlar önceden tespit edilip önlemleri alınmıştır.

PIC 16F877 sistemin ana kontrol elemanıdır. Sisteme güç verildiğinde gerekli ilk koşullandırmaların yapılması, kişisel bilgisayar ile seri port üzerinden asenkron RS232 standardında haberleşme, sensörlerden alınan bilginin işlenip buna uygun olarak DC ve servo motorların kontrolü bu mikrodenetleyici tarafından yapılmaktadır. Mikrodenetleyicinin 8 adet analog girişı bulunmaktadır .Bu analog girişlerden 3 tanesine çizgi algılamada kullanılan fotosensörler, 3 tanesine de cisim algılamayı sağlayan Sharp GP2D12 sensörlerden bağlanmıştır. Bilgisayarla haberleşme için arayüz devresi olarak MAX232 entegresi kullanılmıştır.



Şekil 1.2 Sistemin devre şeması

2. Robotun Ana İşlevi

Başlangıçta durma halinde olan robotun önünde belirli referans numaralarına sahip noktalar bulunmaktadır. Bu aşamada kullanıcı kişisel bilgisayar vasıtasıyla bu referans değerlerinden bir veya birkaçını klavye tuşlarına basarak belirler. Robotun üzerindeki kolun ucunda bulunan elektromıknatis ile bu noktalardaki cisimler alınarak taşıyıcı gövde üzerine bırakılır.

İkinci aşamada robot siyah renk ile belirlenmiş izinli bölge içerisinde hareket ederek cisimleri içine bırakacağı bir kutu arar, kutu saptandığı anda ise belirli bir uzaklığa kadar kutuya yaklaşır üzerindeki cisimleri içine bırakır. Bütün bu aşamalar ayrıca robot üzerindeki LCD ekrandan takip edilebilmektedir.

Sonuç

Bu projede, gezgin robot gövdesi üzerine bir robot kol eklenerek çeşitli endüstriyel uygulamalara uyarlanabilecek bir sistem geliştirilmiştir.

Gezgin robot projesinde aşağıdaki hedefler doğrultusunda çalışılmış ve proje üzerinde gerçekleştirilmiştir:

- PIC16F877 mikrodnetleyicisi kontrolünde açık çevrim DC motor kontrolü
- RS232 protokolü üzerinden kişisel bilgisayar ile haberleşme
- Likid kristalli ekran kullanımı
- Kızılötesi sensörler kullanarak mesafe ölçümü
- Fotosensörler yardımıyla konum belirleme

Tasarlanan gezgin robot, seri port üzerinden kişisel bilgisayar ile haberleşip, PIC16F877 mikrodnetleyicisi kontrolünde algılayıcılardan alınan analog veriyi işlemekte, bu veriler doğrultusunda durumunu belirleyip bir sonraki hareketine karar vermektedir.

Bu çalışma sayesinde gerek donanım gerekse yazılım özellikleri bakımından çeşitli zorluklar barındıran bir sistem gerçekleştirilmiş, bunun sonucu olarak bir Elektronik Mühendisi'ne meslek hayatında çok yardımcı olacak bilgi ve deneyimler kazanılmıştır.