



ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ

2006-2007 ÖĞRETİM YILI PROJE YARIŞMASI

LABİRENTTEN ÇIKIŞ YOLUNU BULAN ROBOT

HAZIRLAYANLAR

**Hamdi Ertan YAŞAR
Duygu ÇULUM
Süleyman ÇİÇEK**

PROJE YÖNETİCİSİ

Yrd. Doç. Dr. Lale ÖZYILMAZ

İstanbul, 2007

GİRİŞ

Günümüzdeki anlamıyla robot, otonom veya önceden programlanmış görevleri yerine getirebilen elektro-mekanik bir cihazdır. Robotlar doğrudan bir operatörün kontrolünde çalışabildikleri gibi bağımsız olarak bir bilgisayar programının kontrolünde de çalışabilir. Bu projede paletli tekerlek sistemine sahip, PIC ile kontrol edilen, sensörlerden gelen bilgiye göre her yöne hareket edebilen ve hareket bilgisini “LCD ekrana yazdırabilen bir gezgin robot tasarlanmaktadır.

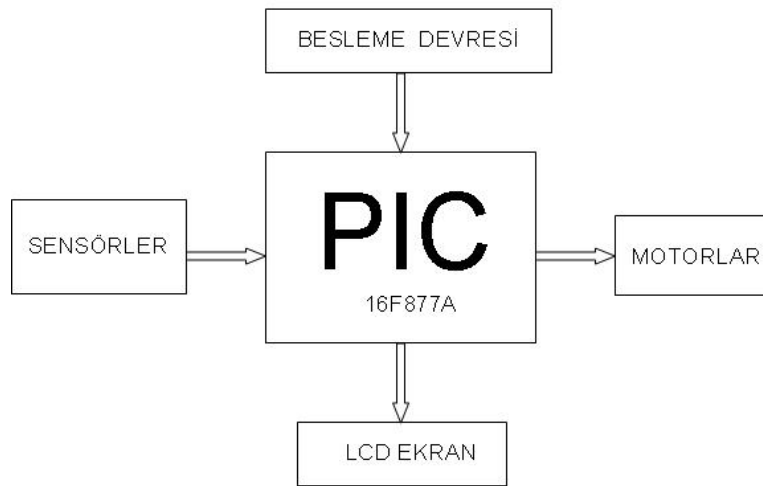
Tasarlanan prototip robotta gerçekleşen işlemler şöyledir: PIC’ e gelen çevre bilgisi değerlendirilerek açık ve kapalı yollar belirlenmektedir. Yolların durumuna göre motorlara yön verilmektedir. Motorlar ileri-geri gitme, sağa-sola dönme ve yol ortalama hareketlerini yapmaktadır. Projede işlemci olarak PIC 16F877A kullanılmıştır. Çevre bilgisini almak için mesafe ölçer sensörlerden faydalanılmaktadır. Robot hareketleri için step motor kullanılmıştır.

LABİRENTTEN ÇIKAN GEZGİN ROBOT

Gezgin robot projesinin ana amacı labirent içinde herhangi bir noktadan başlayarak sensörler yardımı ile çıkış yolunu bulmasıdır. Bu amacı gerçekleştirmek için belirlenen hedefler şöyledir:

- 1 Mesafe sensörlerinin labirent duvarlarını 15 cm geriden algılaması
- 2 Robotun sağ ve sol sensörlerden gelen sinyallere göre (duvarların konumuna göre) yolu ortalaması
- 3 Labirentte girdiği bir yolun sonu kapalı ise step motorun adımlarını sayma yoluyla en son geçtiği yol ayırımına geri dönmesi (en son geçtiği yol ayırımından sonra step motorun adım sayısını hafızada tutması)
- 4 Başladığı noktadan itibaren çıkışa giden yolu LCD ekrana yazdırması
- 5 Robotun iki yönlü çalışması

Gezgin robotun blok diyagramı aşağıdaki şekilde görülmektedir.



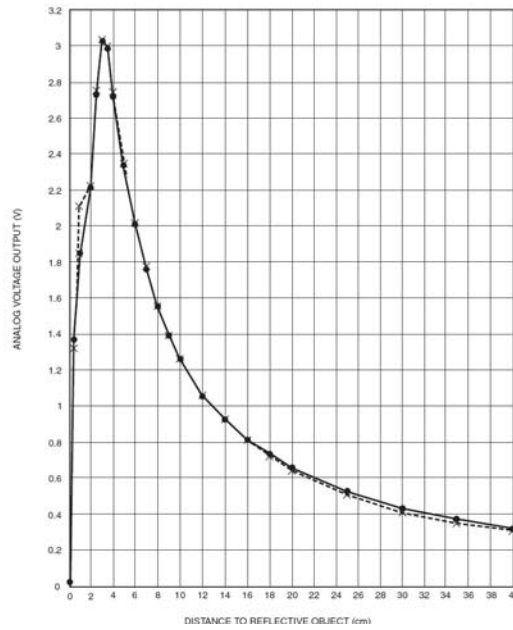
Şekil 1. Gezgin robotun blok diyagramı

DONANIMDA KULLANILAN MALZEMELER

Projede işlemci olarak program ve veri belleklerinin yüksek olması, 5 adet giriş/çıkış portu bulundurması, karşılaştırmacı ve A/D çeviriciye sahip olması nedeniyle PIC 16F877A seçilmiştir.

Robotun labirent duvarlarını algılaması, yolu ortalaması ve yol sonunun açık veya kapalı olduğunu belirlemesi amacıyla kullanılacak mesafe sensörü için Sharp firmasının ürettiği 4cm-

30cm arası mesafe ölçebilen GP2D120 modeli kullanılmaktadır. Bu sensörün gerilim-mesafe karakteristiği aşağıdaki şekilde görülmektedir.



Şekil 2. GP2D120 sensörünün mesafe-gerilim karakteristiği

Gezgin robotun labirent içinde hareketi söz konusu olduğundan dönüşler için 90 derecelik açı gerekmektedir. Hem PIC ile kontrol edebilmek hem de gerekli açıyı elde etmek için step motor kullanılması uygun olmuştur. Step motorlar açısal konumunu adımlar halinde değiştiren çok hassas sinyallerle sürülen motorlardır. Motorlar çift fazda çalıştırılmaktadır. Motor sargılarının ikisinin sıra ile aynı anda uyarıldığı uyarım şekline çift faz uyarım denir. İki faz uyarımda rotorun geçici durum tepkisi hızlıdır.

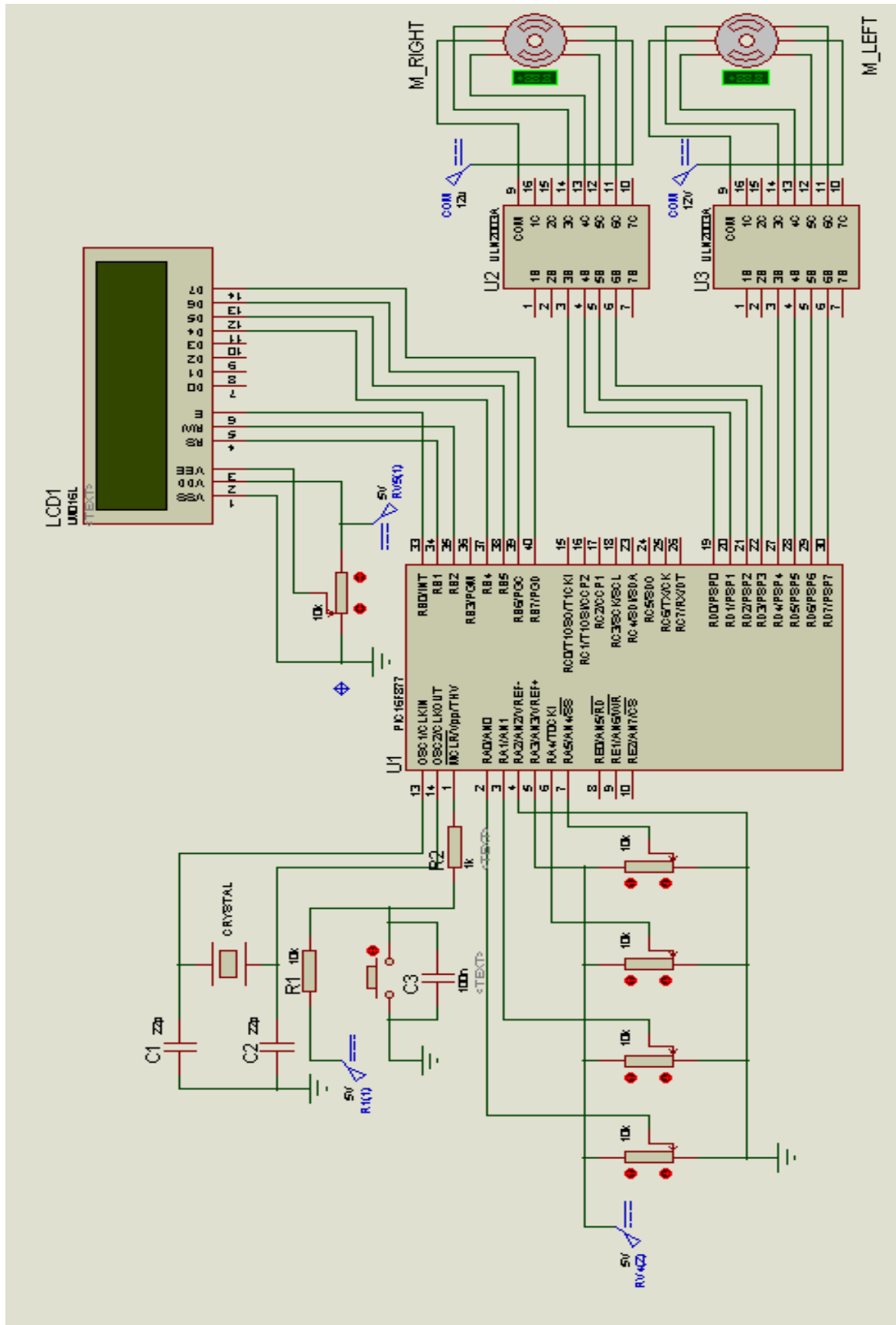
Adım	faz1	faz2	faz3	faz4
1	1	0	0	1
2	1	1	0	0
3	0	1	1	0
4	0	0	1	1

Tablo 1. İki Faz Uyarım

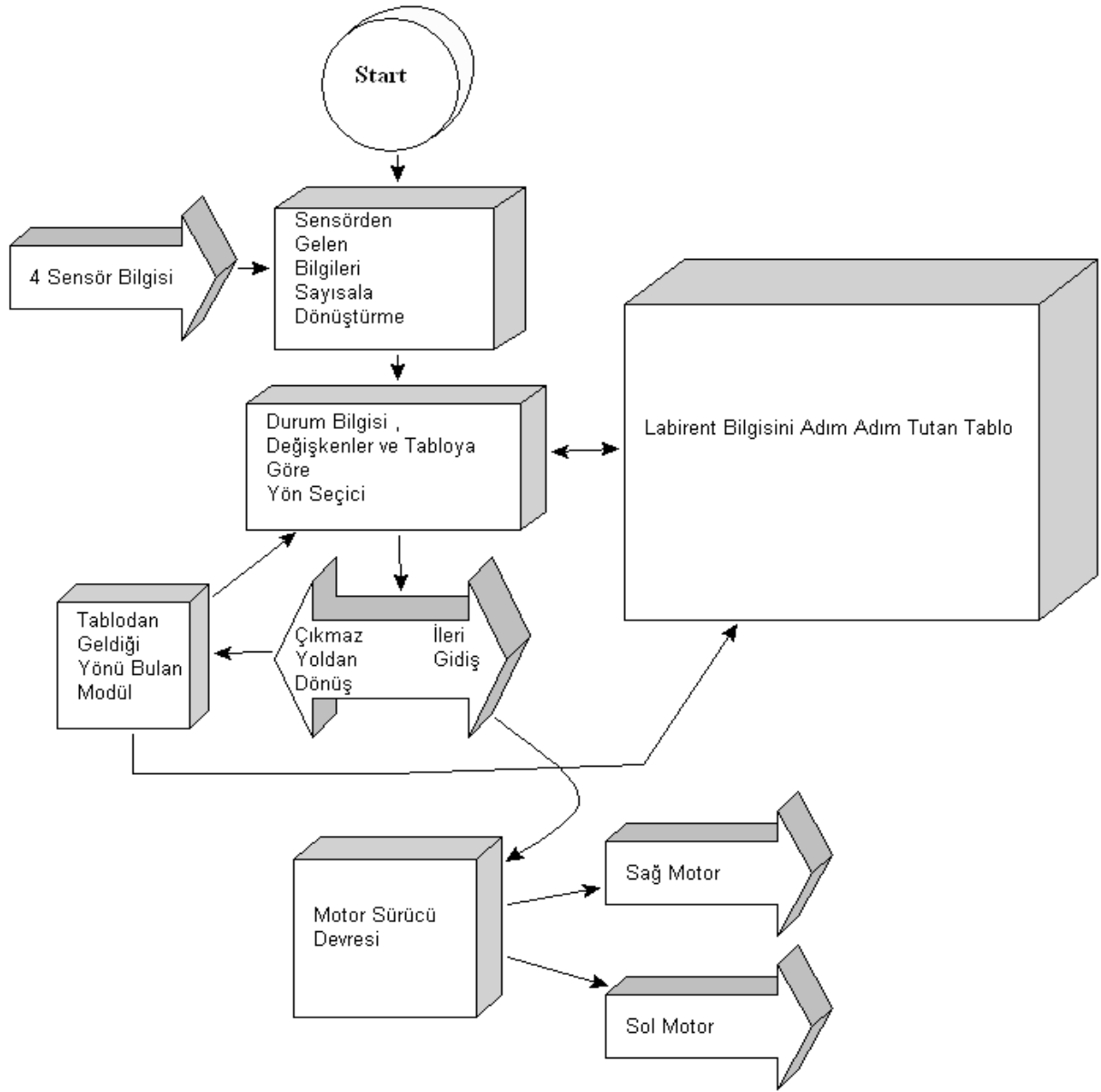
Robotun çıkışa giden yolu yazılı bilgi olarak göstermesi için 2X16 karakter boyutunda LCD ekran kullanılmaktadır.

12V 1.3A/h akü devrenin güç ihtiyacını karşılamaktadır.

GEZGİN ROBOTUN DEVRE ŞEMASI VE PROGRAMIN BLOK DİYAGRAMI



Şekil 3. Genel devre şeması

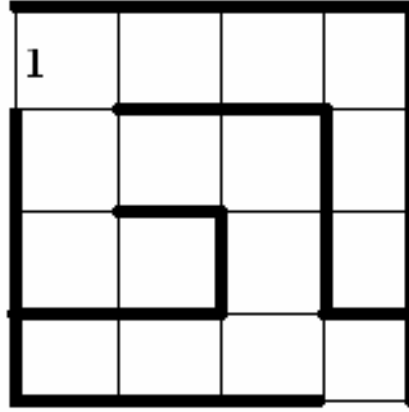


Şekil 4. Programın Akış Diyagramı

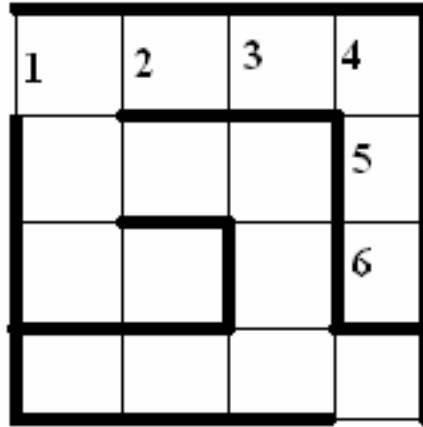
Yukarıdaki diyagrama göre robot çalıştırıldığında dört bir yanda olan sensörlerden yol bilgisi alınıp gerekli sayısal dönüştürmeler yapılır. Ardından elde edilen verilere ve tablo bilgisine göre eğer robot çıkamaz yolda ise geri dönüş algoritması ile geri dönüp tekrar veriler alınarak döngü oluşturulur eğer çıkamazda değilse motorlar ileri gitmeye devam eder. Bu sırada labirent hakkındaki bilgi adım adım bir tablo içinde tutulur.

PROGRAM ALGORİTMASININ ÇALIŞMA PRENSİBİ

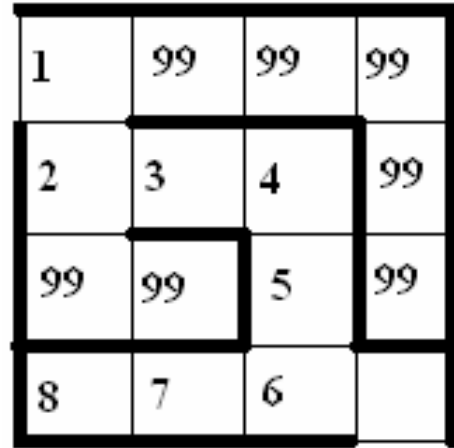
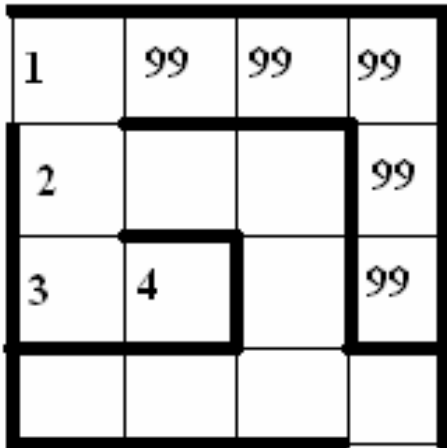
1. İlk önce giriş noktasına “1” verilir.



2. Daha sonra ileri yönü öncelikli olmak üzere sağ ve sol sensörleri kontrol ederek açık olan yöne doğru gider.



3. Eğer çıkmaz yola girmiş ise geldiği yoldan geri dönerek tekrar geçtiği her bir hücreye 99 değerini yazar. Bir önceki seçim noktasına gelene kadar bu işlemi yapar.



4. Çıkışı bulana kadar bu işlemleri tekrarlar. Tek bir çıkış yolu bularak işlemi tamamlar.

1	99	99	99
2	3	4	99
99	99	5	99
99	99	6	7

1	99	99	99
2	3	4	99
99	99	5	99
99	99	6	7

SONUÇ

Proje kapsamında çeşitli yazılı ve internet kaynaklarından yararlanılarak, belirlenen hedeflere uygun bir gezgin robot tasarlanmıştır. PIC16F877A mikrodeneleyicisi içerisindeki program tarafından yönetilen bu robot labirentin duvarlarına göre yolu ortalamakta, yol ayrımlarını hafızada tutmakta ve başladığı noktadan itibaren çıkışa giden yolu LCD ekranda yazdırmaktadır.

Bu projede tasarlanan prototip robot insanların çalışmasına elverişli olmayan ortamlarda keşif amaçlı kullanılabilir. Örneğın radyasyon sızıntısı olan ortamda uygun sensörler kullanılarak sızıntının kaynağına ulaşmak mümkündür.

Karmaşık bir ortamdan çıkmak üzere tasarlanmış bu robot üzerinde ek sensörler kullanılarak belirli bir objeye yönelebilecek şekilde tekrar tasarlanabilir. Bunların dışında robot üzerinde çeşitli modifikasyonlar yapılarak değışik amaçlar için geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

ÜN,E., GERENLİ,F.,ATMAN,V. (2004) “Gezgin Robot Uygulaması” Bitirme Tezi,
Yıldız Teknik Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliğı Bölümü,

<http://www.antrak.org.tr/>

<http://www.teknomerkez.net/>

<http://www.teknohaber.net/>

<http://www.wikipedia.org>