

## 8051 MİKROKONTROLÖR YAZILIM OTOMASYONU

Cemil Öz, Ali Gülbağ, Serap Çakar

**Özet** - Mikrokontrolörler endüstride, kontrol, kumanda ve otomasyon amacı ile yaygın olarak kullanılmaktadır. Her bir mikrokontrolörün kendine özgü yapısı ve komut kümesi mevcuttur. Dolayısı ile bu cihazlar üzerinde yazılım geliştirecek elemanı bulmak zordur. Böylece, geliştirilen yazılımlar pahalıya mal olmakta, yazılım geliştiren eleman değişikliğinde işe adaptasyon zorluğu bulunmaktadır. Bu zorluklardan yola çıkarak, 8051 mikrokontrolörü hakkında çok az bilgisi olan kullanıcıların dahi basit görsel araçları uygun bir şekilde dizerek 8051 yazılımı gerçekleştirebileceği bir "8051 PROGBAS" (8051 Program Basitleyici) programı gerçekleştirilmiştir. "8051 PROGBAS" programında görsel araçlarla dizaynedilen şematik yapı derlendiğinde 8051 assembler program kod dosyası oluşturulmaktadır.

**Anahtar kelimeler** - 8051 mikrokontrolör, program otomasyonu

**Abstract** - Microcontrollers are widely used in industrial applications at purpose of control, command and automation. Each microcontroller has a special structure and command set. Consequently, it is difficult to find a person who develops software on these equipments. So that, it is very expensive to develop software, and in the need of personel change in software development department, it is difficult to be adapted to new work for new personel. Due to these difficulties, a software that is named as 8051 Program Simplifier (8051 - PROGBAS) was implemented to get people who knows little to implement a software of 8051 via aranging some visual icons properly. In prepared software when the designed schematic structure is compiled by using schematic icons, the program generates the assembler codes. In conclusion, the codes for 8051 microcontroller may be easily obtained according to the aim.

**Key Words** - 8051 microcontroler, program automation.

C. Öz, A. Gülbağ, S. Çakar, SA.Ü, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Sakarya

### I.GİRİŞ

Otomasyonun gelişimi ile birlikte karmaşık işlemlerin gerçekleştirilmesinde sayısal bilgisayarlar kullanılmaya başlanmıştır. Maliyeti düşürmek otomasyonun amaçlarından en genel olanıdır. Bu temel prensip otomasyonda kullanılan sayısal bilgisayarlar için de geçerlidir. Bilgisayarın maliyetinin yüksek oluşu mikrokontrolörlerin kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Çok sayıda mikrokontrolör bulunması ve her mikrokontrolöre ait komut kümesinin farklı olması programcıları zorlamakta, her bir mikrokontrolör için özel uzmanlaşma gerektirmektedir.

Bilgisayar ve programlama tekniğindeki gelişmelere bağlı olarak program otomasyonu konusunda da bir takım çalışmalar yapılmıştır. Mikrokontrolörler içinde yazılmış kodları test etmek ve simüle etmek için bir takım yazılımlar gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, 8051 PROGBAS gerçekleştirilmiştir. Program görsel olarak dizayn edilmiş, her kullanıcının kolaylıkla kullanabileceği, basit işlem blokları işe uygun bir mantıkla sıralanarak program yazılmaktadır. Bu program derlendiğinde 8051'de koşturabilecek assembler kodları üretilmektedir. Bu assembler programı dosyası 8051 üzerinde uygun araçlarla koşturulabilir veya bazı simülasyon programlar ile simüle edilebilir.

8051 mikroişlemci ailesi 12'yi aşkın üreticisi ve değişik versiyonları ile endüstride kullanılan yaygın mikrokontrolörlerden birisidir. Yazılım, uzmanlık ve kabiliyet isteyen bir iştir. Bir çok üst düzey dillerde (pascal, c, basic, visual diller vb.) yazılım yapmanın zorluğu bilinir. Ancak donanıma dayalı olan mikrokontrolörün assembleri ile yazılım geliştirmek ise daha zordur.

Mikrokontrolör yazılımını her mikrokontrolöre göre farklı komut kümelerinden oluşmakta özel cihazlar olması bu konudaki eğitimi zorlaştırmaktadır. Ancak bu konu üzerinde çalışmak isteyen elektronik, bilgisayar v.b. müh. bu konulara yönelmektedirler. Üst



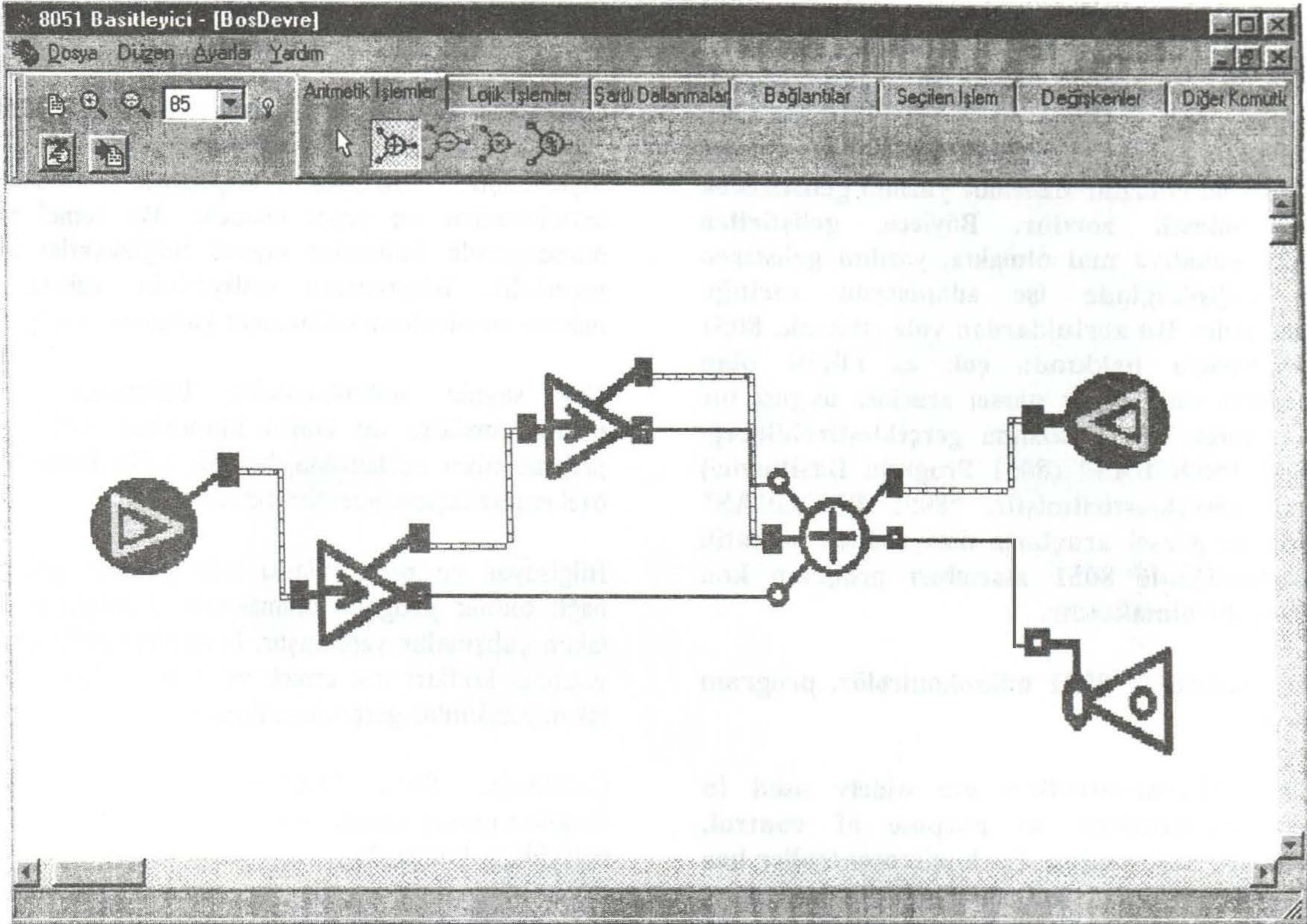
düzyer dillerde yazılım geliştirmenin avantajı ise standart bir pc üzerinde yapılmasından ve ürün geliştiricilerin sayısının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada amaçlanan; programcıları karmaşık komutlardan kurtarıp herkesin ortak kullandığı evrensel sembollere yakın semboller kullanarak 8051 mikro kontrolörü için yazılım otomasyonu sağlamaktır. Böylece biraz programlama mantığına sahip olan bir insanın bile kolayca programlar gerçekleştirebilmesi sağlanmış olacaktır.

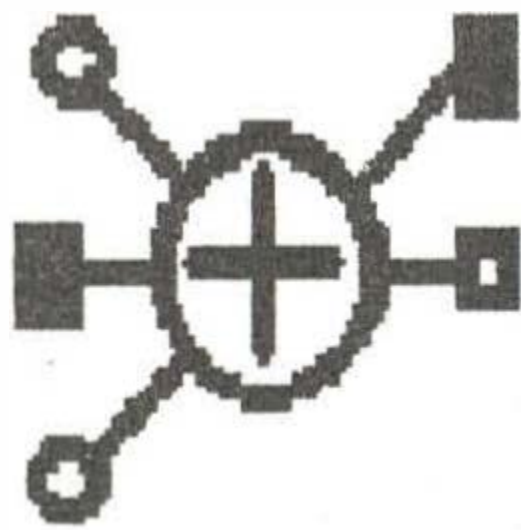
Öncelikle temel işlemler üzerinde çalışılmıştır. Bunlar;

- Dört işlem
- Mantıksal işlemler
- Dallarınalar
- Bekleme, etiket komutlarıdır.

Bununla birlikte program gelişmeye açık bir program olup, küçük prosedürlerle istenilen bir komutu ekleyebiliriz. Şekil 1. de programın genel bir görünüşü verilmiştir.



Şekil 1. 8051 PROGBAS programı genel görünüşü



Şekil 2. Toplama komutunun sembolü

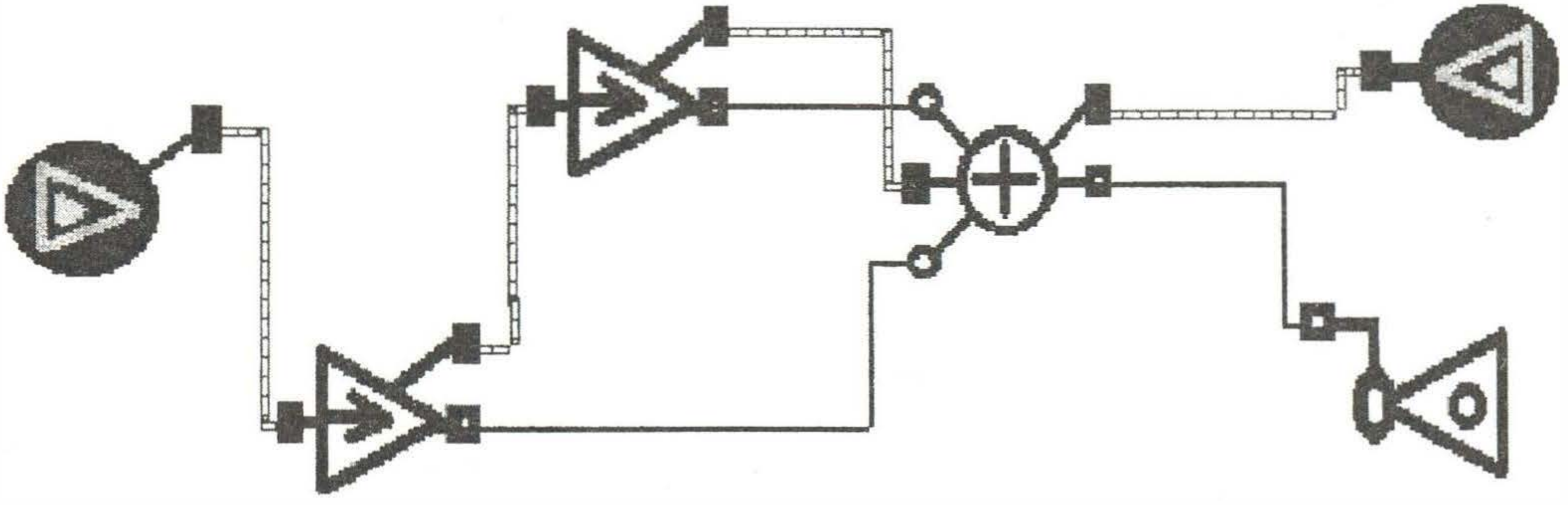
Programda, komutlar sembollerden oluşmaktadır. Şekil 2. de toplama komutunun sembolü verilmiştir.

Şekil 2.'de ki komut örneğinde de görüldüğü üzere, içi dolu dikdörtgen bağlantılar komutun işlem sırasını

belirlemek için kullanılır. Diğer bağlantılardan solda olan ve içi boş yuvarlak bağlantılar parametre girişleridir. Sağdaki içi boş olan dikdörtgen bağlantı ise komutun çıktı ucudur. Program geliştirme aşamasında komut bağlantıları mutlaka diğer komutların bacakları ile ilişkilendirilmelidir. Aksi halde program hata mesajı verip kotlamaya geçmeyecektir.

Komutların her birisinde komutun yaptığı işin kolayca anlaşılabilmesi için genel semboller kullanılmıştır. Ayrıca her bir komut sembolü üzerine fare ile gidildiğinde komut hakkında bir ipucu otomatik olarak görüntülenmektedir. Komut bağlantı noktalarına gelindiğinde bağlantı üzerinde bir elips görülür bağlantıyı gerçekleştirmek için fare ile tıklatmak yeterli olmaktadır. Şekil 3 de basit bir toplama işlemi için gerekli bağlantılar yapılmıştır.

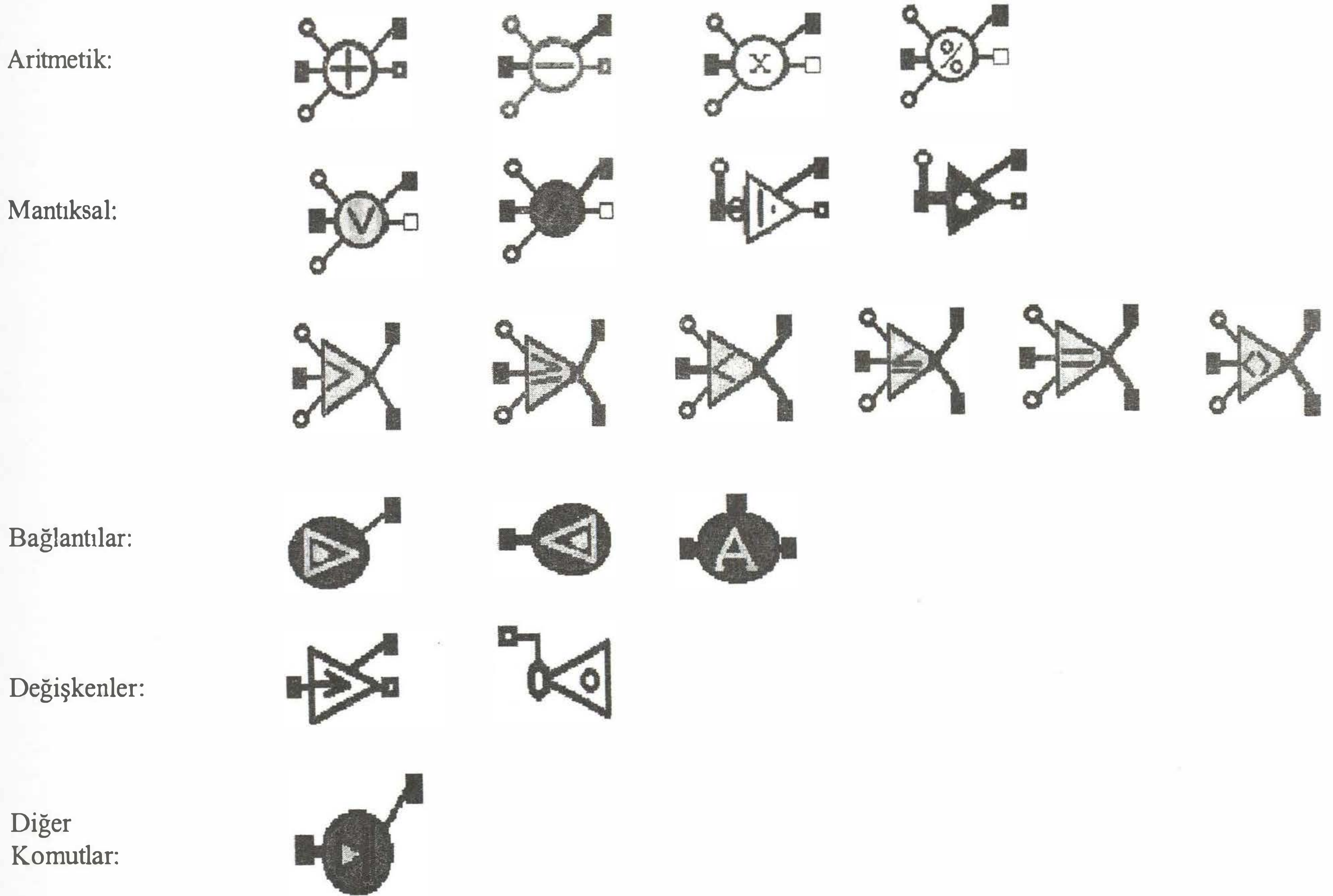




Şekil 3. Bir toplama programı

Komutların genel yapısı daha önce anlatılan şekilde gerçekleştirilmiştir. Bunlardan bazıları ise doğası gereği biraz farklıdır. Bazıları tek girişli, bazıları tek

çıkışlı veya çift çıkışlı olabilmektedir. Şekil 4.'de komut kümesindeki komutların sembolleri verilmiştir.



Şekil 4. Komut Listesi



Şekilde verilen komutlar:

Aritmetik işlem komutları: Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme komutlarından oluşmaktadır. Bu komutlar iki girişli bir çıkışlıdır.

Mantıksal işlem komutları: Ve, Veya, Değil ve Kendi işlemlerdir. Bu komutlar da yapı itibarı ile iki girişli bir çıkışlıdır.

Karşılaştırma işlem komutları: Büyük, Büyük Eşit, Küçük, Küçük Eşit, Eşit ve Eşit Değil komutlarıdır.

Bağlantı işlem komutları: Başla, Bitir ve Etiket İşlem komutlarından oluşur. Başla işlemi program akışının başlangıç yerini belirler ve programda sadece bir tane olması gerekir. Bitir işlemi de Başla işlemine benzerdir. Program akışının bittiğini gösterir. Birden fazla bitir işlemi olabilir. Etiket işlemi ise program akışının başka bir yere dallanmasını gerektiren yerlerde kullanılan bir elemandır. En fazla iki girişi vardır.

Değişken işlev komutları: Giriş ve Çıkış komutlarıdır. Giriş komutu portlardan alınan bir sayıyı hafızanın herhangi bir adresine veya herhangi bir sabit sayıyı alıp belirtilen herhangi bir çıkış birimine gönderir.

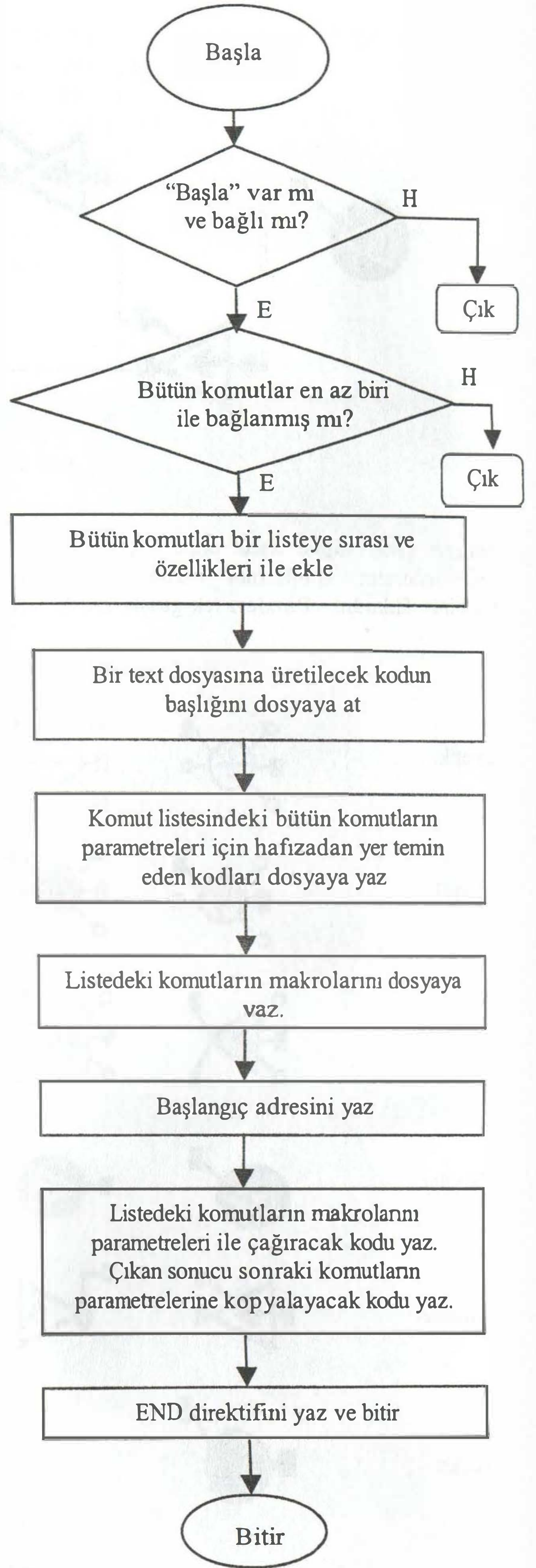
Diğer komutlar: Bu kısımda bekle komutu vardır. Belli bir süre için programın çalışmasını durdurur. Bu bölüm ilave komut eklemek için kullanılacaktır.

Komutlar için kullanılan semboller temsilidir, başka sembollerle değiştirilebilir.

Program kullanıcıya sağlanmış çok sayıda kolaylıklarla dolu olup hatalar ile ilgili kesin ve açık bilgiler vermektedir. Programın %70'i grafik arayüzü, %30'u ise kod oluşturma algoritmasıdır.

Programda kod oluşturma işlemi önce devrede komutların birbiri ile mantıklı bir şekilde ilişkilendirilip ilişkilendirilmediğini kontrol eder. Eğer ilişkilendirme eksik veya hatalı ise hata mesajı verilir. İlişkilendirme normal ise başla komutundan başlanıp bir bir bir sonraki komutu takip edip bitir komutuna rastlayana kadar onları bir başka listede kaydeder. Bu işlem esnasında komutlar arasındaki ilişki ve komut parametrelerinin bir biri ile ilişkisi de bu listede tutulur. Bu işlemden sonra liste baştan sona doğru bir bir taranıp komutların mikrodenetleyicideki karşılığı bir text dosyasına kaydedilir.

Başla, Giriş, Çıkış gibi komutlar fiziksel sistemle ilgilidir. Bu parametreler önceden verilmelidir. Şekil 5.'de hazırlanan bir programın derlenmesini gösteren akış diyagramı verilmiştir.



Şekil 5. Programın derlenmesini gösteren akış diyagramı



## II.SONUÇ VE ÖNERİLER

8051 PROGBAS, 8051 mikrokontrolörün, yazılımını kolaylaştıran bir paket olarak ortaya konulmuştur. Bu amaç doğrultusunda kullanılabilir. Program geliştirmeye açık olup diğer kontrolörler için kolayca uyarlanabilir. Aynı düşünce ile üst seviyeli diller, Pascal, Fortran, C ve PC Assembler'i için de böyle basitleyici programlar gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKLAR

- [1] Öz, Cemil, "YSA ile Üç Eklemlili Bir Robot Kolunun Eklem Esaslı Yörünge Kontrolü", Doktora tezi, Skarya, (1998)
- [2] Öz, Cemil, "Mikroişlemciler ve Mikrokontrolörler Ders Notları", Sakarya Üniversitesi.
- [3] Labview Programı Help'i.
- [4] Gümüşkaya, Haluk "Mikroişlemciler ve 8051 Ailesi", Alfa Yayınevi, (1998)
- [5] Cantu, Marco, "Delphi 3", Alfa Yayınları, (1998)
- [6] Dsier, Batson and Grobman, "Delphi 3", Borland Press, (1997)
- [7] Özler, Serdar, "Delphi 2.0 ile Windows Programlama", Seçkin Yayınevi, (1998)
- [8] Barengi, Ruhver, "Delphi 3'e Bakış", Seçkin Yayınevi, (1998)