

PC TABANLI BİNA OTOMASYONU VE UYGULAMASI

Ulaş Yurtsever, Zafer Demir

Özet - Bu çalışmada bilgisayarın paralel port'u kullanılarak ve bir yazılım aracılığıyla ev/bina otomasyonu gerçekleştirilmiştir. Paralel porttan ev/bina'daki aygıtların durum kontrol, devreye alma, devreden çıkarma şeklinde 3 durumu kontrol edilmekte ve güvenlik ihlalinin yapılması durumunda hazırlanan yazılım tarafından kümeleme metodu ile belirlenen zamanlarda raporlar ve talimatlar vermektedir. Ayrıca ev/bina aygıtları için tatil, gece, gündüz, maksimum güvenlik vb. değişik konumlarda güvenlik alternatifleri sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler - PC Tabanlı Uygulama ve Kontrol, Veri Toplama, Otomasyon

Abstract - In this paper, a house/building automation is realized using as device computer parallel port and a software application. By means of parallel port devices three position can be controlled. These are devices' state-control, take on circuit, take off circuit. Function of software application is using clustering method at determined time giving directions and reports whenever violating security cases. Furthermore for different cases such as maximum security, holiday, nighttime, daytime, security alternatives can be obtained for house/building devices'.

Key Words - PC Based Application and Control, Data Acquisition, Automation

I.GİRİŞ

Elektronik endüstrisi, geliştirdiği yeni teknolojileri ucuza üretilme ve bu teknolojiler için yeni pazar yaratabilme yeteneğine sahiptir. Yıllardan beri üretim teknolojileri alanında yapılan çalışmalar sonunda, elektronik devre elemanlarının ucuza üretilmesi, kurumsal olarak gelişimini tamamlamış, maliyet engeline takılan birçok sistemin dünya pazarına girmesine olanak sağlamıştır.

U. Yurtsever, SAU, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, 54100, Sakarya
Z. Demir, SAU, Müh. Fak., Elektrik ve Elektronik Müh. Böl., 54100, Sakarya

Son zamanlarda bu gelişmelerden payını almış en şanslı sistem, ev/bina otomasyonudur[1].

Otomasyon, bir sistemin belirli bir senaryoya göre, bir operatöre ihtiyaç olmaksızın yönetilmesidir. Senaryoların akışı, algılayıcılarla algılanan olaylara, bu olayların merkezi sistemdeki kurallara göre yorumlanarak çıkan sonuçlara ve zamana göre belirlenir.

Ev otomasyonu sisteminde kullanılan tüm aygıtlar, merkezi PC sistemine gönderilen bilgilerle senaryo içerisindeki belirlenen kurallara göre diğer aygıtlar kontrol edilmektedir. Bunun sistem içinde kullanılan kablolu yöntemi ring yöntemidir.

II.OTOMASYON HİYERARŞİSİ

Yapılan otomasyon projeleri belirli bir hiyerarşide yürütülür. Otomasyon hiyerarşisi çeşitli katmanları olan bir piramitten oluşmuştur ve bu piramide otomasyon hiyerarşisi piramidi denir. Bu katmanlar içindeki ve arasındaki geçiş, veriyolu sistemlerinin temelini oluşturur.

Otomasyon sistemlerinde bulunan tüm cihazların birbirleri ile haberleşmesi istenir. Bu isteklerin yapılabilmesi için hiyerarşik yapıya ihtiyaç bulunmaktadır. Bu yapı içinde üst katmanda olan cihaz alt katmandaki cihaza çeşitli şekillerde bazı komutlar göndermekte ve alt katmandaki cihazlarda bu emirler doğrultusunda görevlerini yapmaktadır.

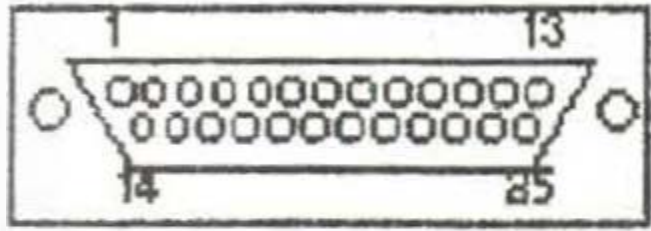
Piramidin içindeki en alt seviye proses seviyesidir. Bu seviyede prosesin çeşitli yerlerinde bulunan motorlar, sensörler, valfler, sıcaklık ölçüm cihazları gibi sahanın en alt seviyesindeki cihazlar yer alır.

Bir üst seviyedeki katman saha seviyesi, saha seviyesinin üstündeki katman otomasyon seviyesi, otomasyon seviyesinin üzerindeki katman kontrol seviyesi, kontrol seviyesinin üzerindeki mantıksal seviye planlama seviyesi, piramidin en üstünde bulunan seviyede yönetim seviyesidir.[2]

III. PARALEL PORT

Port, mikroişlemcinin yada CPU'nun diğer devreleri ile veri alışverişinde kullanıldığı bir sinyal hatları kümesidir. Bu portlar genelde dijitaldir. Yani her sinyal lojik 0 veya 1 dir.

Çevre birimlerinin kontrolü ile ilgili gerçekleştirilecek projeler için PC'nin paralel portu hala çok ucuz ve güçlü bir platform özelliğindedir. Paralel port bize sekiz TTL çıkış, beş giriş ve dört iki yönlü uç sağlar.[3]



Pin Description

Pin	Description	PC Output
1	Strobe	PC Output
2	Data 0	PC Output
3	Data 1	PC Output
4	Data 2	PC Output
5	Data 3	PC Output
6	Data 4	PC Output
7	Data 5	PC Output
8	Data 6	PC Output
9	Data 7	PC Output
10	ACK	PC Input
11	Busy	PC Input
12	Paper Empty	PC Input
13	Select	PC Input
14	Auto Feed	PC Output
15	Error	PC Input
16	Initialize Printer	PC Output
17	Select Input	PC Output

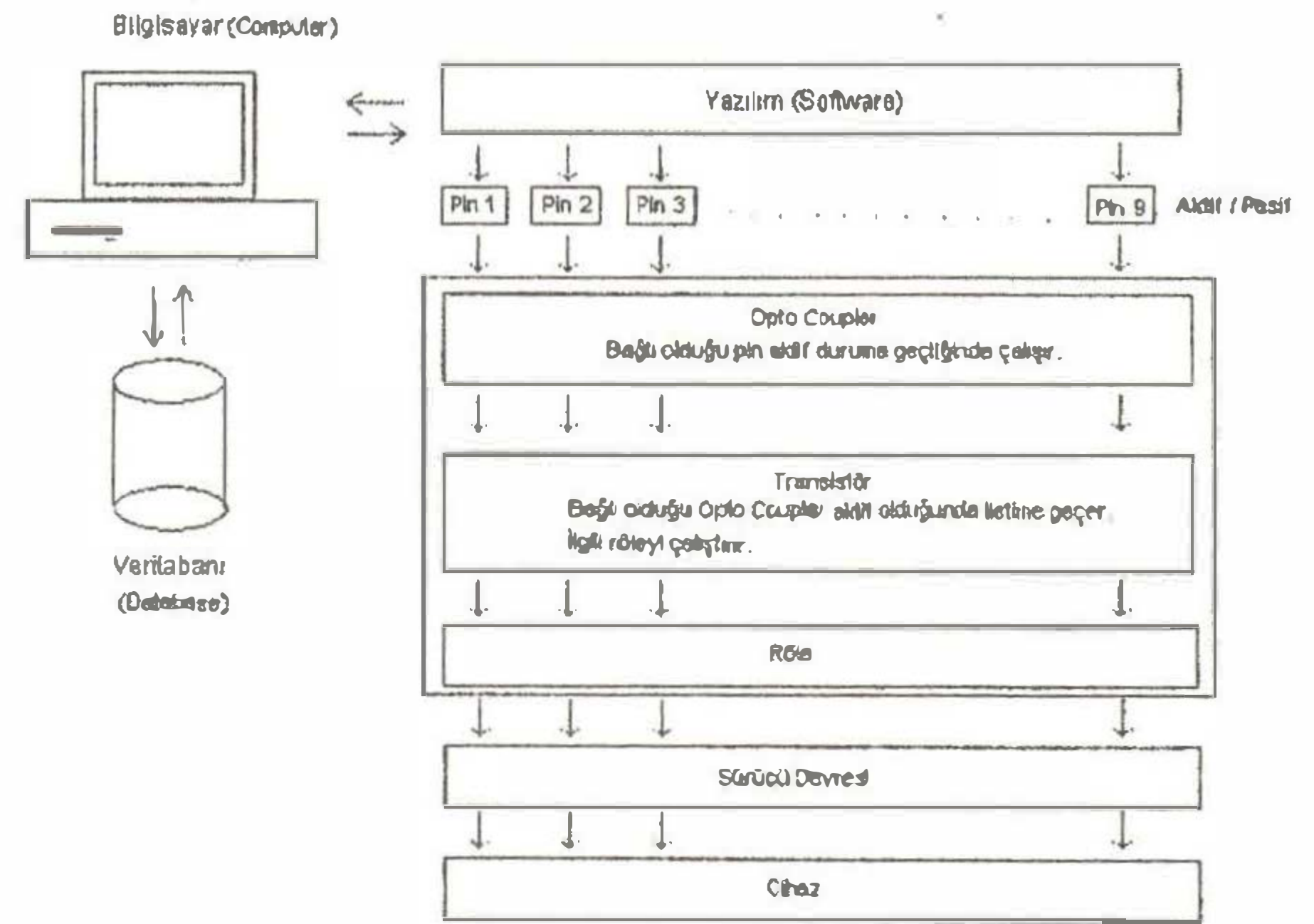
Şekil 1. Paralel Port Mimarisi

IV. SİSTEM TASARIMI

Bu çalışma deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Temel olarak beş kısımdan oluşmaktadır (Bkz. Şekil 2). Bu kısımlar; bilgisayar (computer), yazılım (software), veritabanı (database), sinyal yükseltici devresi, sürücü devresidir.

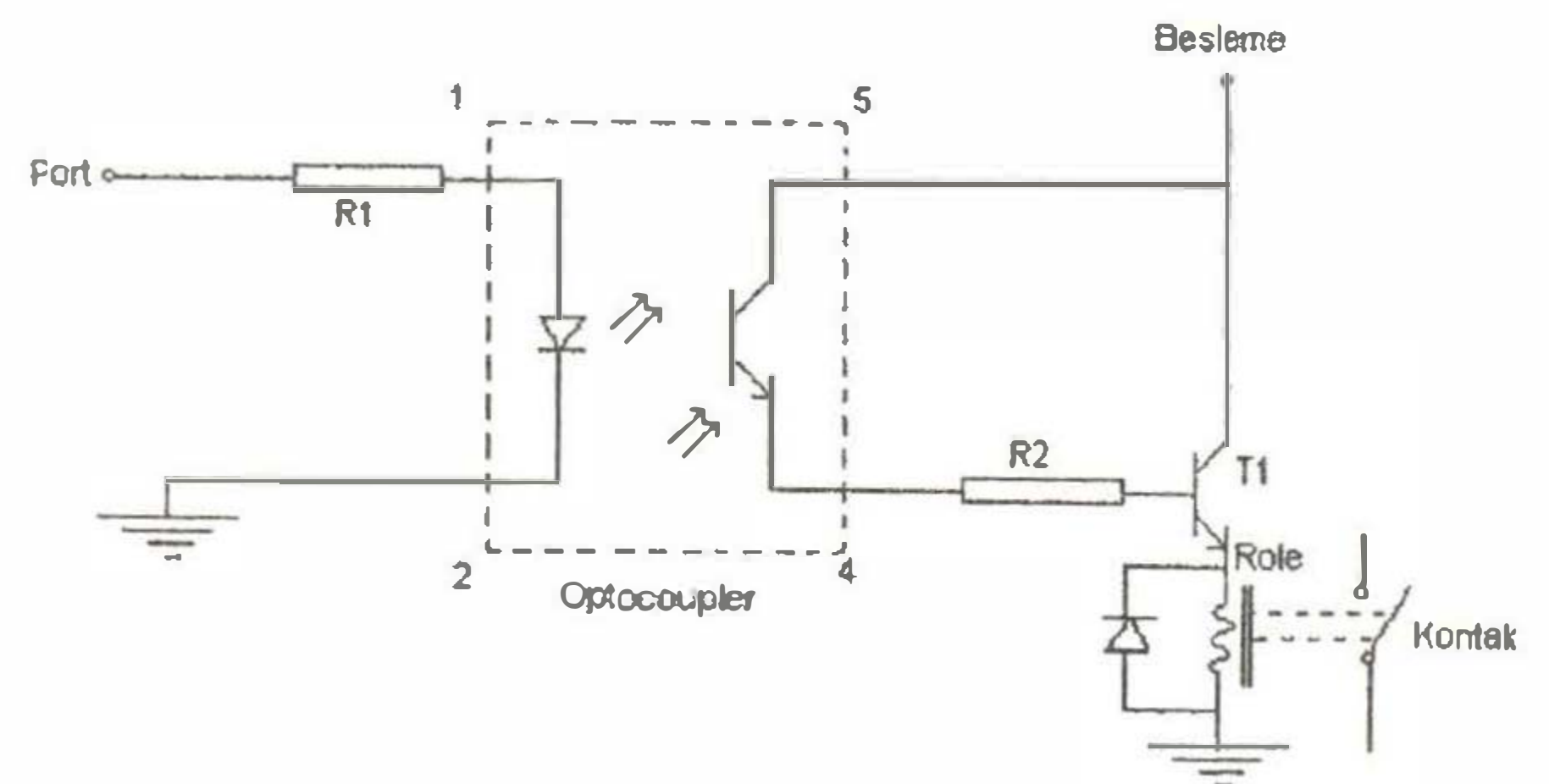
Sistemde kullanılan yazılım Visual Basic 6.0 Enterprise dilinde yazıldı. Veritabanı olarak MS-Access kullanıldı[5,6]. Bu çalışmada ki amaç, bir ev veya bina ortanındaki bir sistemin veya herhangi bir parçasının bilgisayar ile kontrolünün sağlanmasıdır. Bu sistemde yazılan software aracılığıyla ev veya binadaki aygıtlar durum, on, off olamk üzere üç şekilde kontrol edildiği gibi seçilen tatil, gece, gündüz, maksimum güvenlik vb.

modlar ile otomatik kontrol de sağlanmaktadır. Ayrıca ev veya binadaki giriş güvenliği içinde veri madenciliği (data mining) algoritmalarından kümeleme (Clustering) algoritması kullanılarak güvenlik tehlike sınırının düşük, orta, yüksek şeklindeki üç durumdan biri olan yüksek olması durumunda operatörü uyarılmaktadır. Hatalı giriş denemeleri ve güvenlik ihlali durumunda ihlalin veya hatalı girişin tarihi, saati ve giriş yapılırken girilen şifre veritabanına kaydedilir. Ve bu veriler kümeleme algoritması ile işlenerek tehlike sınırları tespit edilmektedir.



Şekil 2. Sistemin Blok Şeması

Bu çalışmada, kullanılan yazılım bilgisayardaki DLL fonksiyonunu çağırarak paralel port kontrolü sağlamaktadır. Bu kontrol yapılırken dikkat edilmesi gereken konu bağlantıyı doğru şekilde yapmaktır. Çünkü çeşitli nedenlerden dolayı bilgisayarın paralel port'u zarar görebilir. Eğer paralel port'un ana kart ile bağlantısı varsa zarar daha da büyük olur. Bu nedenlerden dolayı devreyi ve port'u korumak için Optocoupler devre kullanıldı.



Şekil 3. Optocoupler ile tasarlanmış devre

Devre elemanları;

R1: 1 k Ω

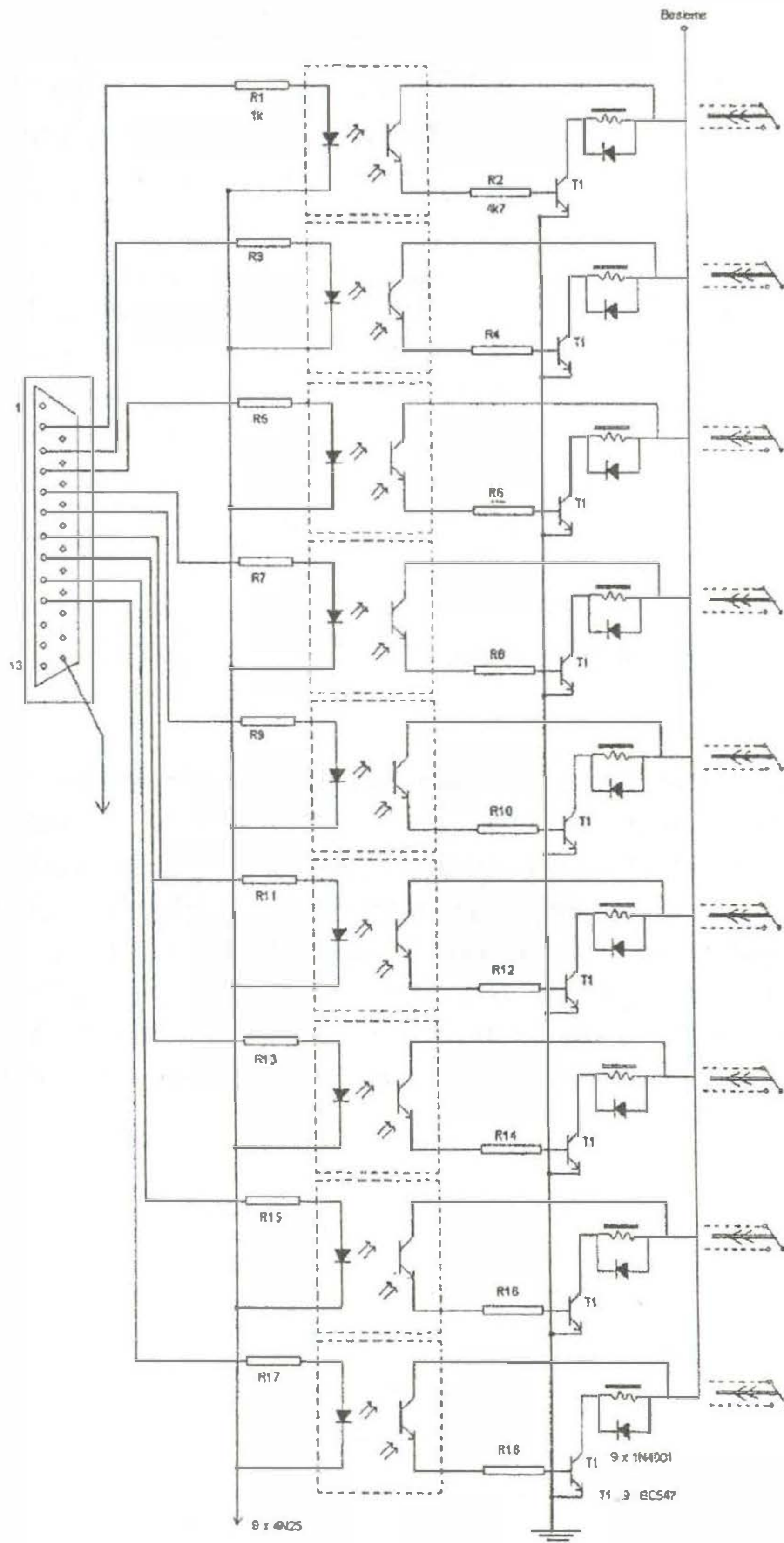
R2: 4,7 k Ω

Optocoupler: 4N25

Diyot: 1N4001

T1: BC547

Devre girişindeki port lojik 1 olduğunda led'i yakacaktır. Yanan led fototransistörü iletme geçirecek, fototransistör T1 transistörünü iletme geçirecek ve T1 transistöründe röleyi kontrol edecektir. Buna göre devremizin ana şeması Şekil 4. deki gibidir.



V. ALTERNATİF SİSTEM

Kullanılan bu sistemde kontrol edilmek istenilen cihazlar için kablo kullanılmıştır. Buna alternatif olarak elektrik

kabloları üzerinden cihazlarla iletişim kurulabilir ve bilgi alıp gönderilebilir fakat bu sistem içinde her bir cihazın önüne elektrik kablosu üzerine bindirilen frekans ve gerilimi okuyabilecek bir devre yapılması gerekmektedir fakat ülkemizdeki gerilim sabit olmaması ve sistemin maliyetinin yüksek olması nedenlerinden dolayı pek tercih edilen bir sistem değildir. Diğer bir alternatif sistem ise RF sistemi ile çalışan yeni sistemdir. Bunun için merkezi bir alıcı ve verici, ayrıca kontrol edilmek istenilen cihaz içinde bir alıcı ve verici sistemi kurulmalıdır. Çünkü kullanacağımız yazılım da cihazların durum sinyali de öğrenileceği için her bir cihaz için alıcı-verici düzeneği tasarlanmalıdır. Bu sistem maliyetleri açısından pahalı olduğundan ve olabilecek frekans bozuklukları, ve çalıştığı frekans aralığı bilindiği takdirde yetkisi olmayan kişilerce de güvenlik ihlali yapılabileceği düşünülerek uyguladığımız bu sistem daha uygun bulunmuştur.

VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sistem tasarımı bölümünde anlatılan özellikler deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. İlgili cihazları temsil edecek bir led kullanılmıştır ve durum kontrolü için de ışık sensörü kullanılmıştır. Sisteme kontrol edilmek istenilen cihazları bağlamak için basit bir sürücü devresi yeterlidir. Yaptığımız bu sistem geliştirilmeye açık bir sistemdir bu sistemi Internet üzerine taşıyabilir, güvenlik ihlallerini operatörün cep telefonuna kısa mesaj ile veya e-mail adresine mail atarak bildiririz. Ayrıca bu sistemin devamlılığını sürdürebilmesi için elektrik kesintilerinden etkilenmemesi lazım, bu amaçla bir UPS ile beslenmesi gerekmektedir.

Günümüzde her tür sistemin, uzaktan kontrol edilme özelliğine sahip olması istenmektedir. İnternet bağlantılı cihazlar yaygınlaşmaktadır. Tasarladığımız sistemde yeni yapılacak çalışmalarla yaygınlaşan bu yapıya dönüştürülebilir.[4]

KAYNAKLAR

- [1]Demirel, O., Bilim ve Teknik, Ankara, Mart (1999)
- [2]Çeltekligil, U., Otomasyon Sistemlerinin Endüstriyel Uygulamaları Ders Notları, Sakarya (2000)
- [3]<http://artemis.efes.net/saika/elektronik/dokuman/port/pport.htm>.
- [4]Özdemir, A.,Gülbağ, A., Telefon Hattını Kullanarak Bina Otomasyonu, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Cilt 4, 99-101,Sakarya (2000)
- [5]Microsoft MSDN Library CD Setleri
- [6]Çubukçu, F., Microsoft Visual Basic, Alfa Yayınları, (1998)