

BİLGİSAYAR KONTROLLU BİNA GÜVENLİK SİSTEMİNİN TASARIMI VE UYGULAMASI

İlhami ÇOLAK*, Erdal IRMAK

*Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Bölümü, Ankara, TÜRKİYE
icolak@gazi.edu.tr*

ÖZET

Bu çalışmada, bilgisayar kontrollü ve CANModul-592 mikrodenetleyicisi tabanlı bir bina güvenlik sisteminin tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Sistem, yangın algılama ve hırsız tespit ünitelerinden oluşmaktadır. Dedektörlerden gelen sinyaller, CANModul-592'ye iletilmektedir. CANModul-592, aldığı bu sinyalleri değerlendirerek paralel port üzerinden kontrol bilgisayarına göndermektedir. Sistemin kontrol ve görüntülenmesi işlemleri bu bilgisayar sayesinde yapılmaktadır. Kontrol bilgisayarında kullanılan ekran programı ve paralel port ile haberleşmenin yapılabilmesini sağlayan yazılım Borland Delphi 4.0 programı ile hazırlanmıştır. Gerçekleştirilen bina güvenlik sistemi, hızlı ve güvenilir veri alışverişi yapabilme, gelen verileri saklayabilme ve kolay kullanımlı ekran programı gibi önemli özelliklere sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Bina güvenlik sistemi, CANModul-592, mikrodenetleyici, bilgisayarla kontrol

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A COMPUTER CONTROLLED BUILDING SECURITY SYSTEM

ABSTRACT

In this study, a computer controlled building security system based on CANModul-592 microcontroller has been designed and implemented. The system includes fire alarm and intrusion detectors. The signals generated by detectors are transmitted to CANModul-592 that processes the signals and then sends to a computer via parallel port for controlling and visualization of the system. A program for monitoring and parallel port communication has been developed in Borland Delphi 4.0. The achieved system has important features, such as user friendly control program, fast data transfer, received data storage and reliability.

Key Words: Building security system, CANModul-592, microcontroller, computer control

1. GİRİŞ

Günümüzde birçok binanın estetik görünmesini sağlamak amacıyla ilgi çekici yükseklik veya genişlikteki mimari planların kullanılması yönünde eğilimler doğmuştur. Büyük sermaye yatırımı

sonucunda elde edilen bu tip binaların korunması da bu gelişim içerisinde en önemli ihtiyaç olmuştur. Bununla birlikte, her alanda olduğu gibi bina güvenlik sistemlerinde de güvenilirlik ve maliyet ön plana çıkmıştır.

Binalarda güvenlik denilince ilk akla gelen risk ve tedbirler, yangın tehlikesinin tespit edilmesi ve ortadan kaldırılmasına yönelik sistemler ile hırsızlık ve terör gibi olayların engellenmesidir. Çünkü her iki durumda da ortaya çıkan zararların telafisi mümkün olmamaktadır(1). İdeal bir güvenlik sistemi, aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır(2):

- * Hatalı alarmlara karşı gerekli önlemlerin alındığı yüksek algılama kapasitesi
- * Yüksek güvenilirlik seviyesi ve dayanıklılık(en az 10 yıl)
- * Güvenlik sistemlerinde kullanılan diğer bileşenlerle rahatlıkla bağlantı kurulabilmesine izin verecek donanımlara sahip olma
- * Ekonomik olarak uygun fiyata sahip olma

Güvenlik sistemlerinde ihtiyaç duyulan gereksinimlerden birisi de, kontrol edilen bina ya da alanın izlenebilirliğidir. Görüntü işleme, güvenlik teknolojisinde ilk olarak 1980'li yıllarda etkili olmaya başlamış, sonraki yıllarda geliştirilen yapay zeka, sinir ağları ve uzman sistem teknolojilerinin de yardımıyla bilgisayarla durum izlemeli güvenlik sistemlerinin tasarlanması yönünde olumlu çalışmalar yapılmıştır(3). Günümüzde ise güvenlik sistemlerinin tamamına yakın bir kısmı bilgisayar kontrollu olarak yapılmaktadır. Bilgisayar ile güvenlik sistemi arasındaki haberleşme çeşitli ek donanımlar kullanılarak sağlanmaktadır. Güntürkün(4) tarafından yapılan çalışmada, programlanabilir arabirim elemanı olarak iki adet Intel 8255A kullanılmış, alarm devrelerinden elde edilen veriler, bu arabirim sayesinde bilgisayara okutturularak gerekli bilgisayar çıkışı elde edilmiştir. Ancak bu çalışmada sadece hırsız tespit sistemleri göz önüne alınmış, sistem bilgisayar kontrollu olmasına rağmen herhangi bir ekran programı ya da izleme sistemi gerçekleştirilmemiştir. Dedektörlerden gelen alarm verilerinin bilgisayarda saklanılamaması da bu çalışma için bir başka dezavantajdır. Sefa ve Yıldırım(5) tarafından hazırlanan bir başka güvenlik sisteminde ise veri toplama ve kontrol için PCL-711B tipi bir kart kullanılmış, C programlama dili kullanılarak hazırlanan yazılım sayesinde izleme yapılan alandaki değişkenler sürekli olarak gözlenmiştir. İzleme ve ekran programında DOS işletim sistemi altında çalışan C programlama dilinin kullanılması görsel açıdan kullanıcı için bir dezavantajdır. Kontrol kartı olarak kullanılan PCL-711B'nin bilgisayarın ana kartına takılması bütün dedektörlerden bilgisayara ayrı birer veri iletim hattı tesis edilmesini gerektirmiştir. Küçük çaplı yerler için uygulanabilecek bu sistem büyük alanlarda gerek veri kaybı, gerekse de ekonomik olarak dezavantajlara sahip olacaktır. Demirel ve Güler(6) tarafından yapılan çalışmada ise bir deney seti üzerinde bilgisayar kontrollu kapalı devre TV sistemi gerçekleştirilmiş ve görüntü aktarımında da bilgisayarların kontrol amaçlı olarak kullanılabileceği ve bu düzeneğin güvenlik sistemlerine uygulanabilirliği tartışılmıştır. Konuyla ilgili değişik bir çalışmada Ardam(7) tarafından yapılmış, güvenlik sistemlerinin merkezi kontrolünün yanı sıra uzaktan da kontrol edilebilmesine yönelik, telefon hatlarını kullanan bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

Son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte bina otomasyonunda da önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Yapay zeka teknolojisi ve bunun bir formu olan bilgi-tabanlı sistemler, özellikle veri toplama alanında olumlu sonuçlar vermiştir(8). Bununla birlikte ağ teknolojilerinin gelişmesi sayesinde bina içerisinde otomasyona yönelik yerel ağ iletişim kuralları ve güvenlik sistemleri için ATM'ler gibi çalışmalar yapılmıştır(8,9). Ayrıca günümüzün en hızlı ilerleme kaydeden teknolojisi olan internet teknolojisine paralel olarak, internet üzerinden izleme ve kontrol olanakları sunan güvenlik sistemleri de geliştirilmektedir(10).

Bilgisayar kontrollu bina güvenlik sistemlerinde, tasarlanan sistem ile kullanıcı arasındaki etkileşimi sağlayan ekran programı önemli unsurlardan birisidir. Hazırlanan ekran programı, kolay kullanılmalı ve gerçek zamanlı olmalıdır. Bununla birlikte farklı kullanıcılar için farklı yetkilere sahip oturumlar açabilmelidir(11).

Bu çalışmada, bilgisayar kontrollü bina güvenlik sistemi tasarlanmış ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu sistemde, uyarı tespit cihazları olarak yangın ve hırsız bildirim dedektörleri kullanılmıştır. Kontrol paneli olarak ise, CANModul-592 mikrodenetleyicisi ve buna ait geliştirme seti, merkezi kontrol birimi olarak da bilgisayar kullanılmıştır. Geliştirilen güvenlik sistemi G.Ü. Elektrik Eğitimi Bölümü B Binası zemin katı model alınarak tasarlanmış ve uygulanmıştır.

2. UYGULAMASI GERÇEKLEŞTİRİLEN BİNA GÜVENLİK SİSTEMİNİN TANITIMI ve KULLANILAN ELEMANLAR

Tasarımı yapılan bina güvenlik sisteminde, Phytec firmasınca üretilen, P80C592 mikrodenetleyicisi tabanlı CANmodul-592 ve buna ait geliştirme seti, mikrodenetleyicinin programlanmasında ise KEIL firmasınca üretilen PK-51 yazılım geliştirme seti kullanılmıştır. PK51 yazılım geliştirme seti, Vision program yazma editörü, C derleyicisi, çevirici dili, bağlayıcı (linker) ve HEX kodu çeviricisinden oluşmaktadır. Sistemde hırsız bildirimine yönelik olarak PIR dedektörleri, yangın bildirimine yönelik olarakta duman dedektörleri kullanılmıştır.

2.1. CANModul-592

CANModul-592, kibrit kutusu büyüklüğünde genel bir mikrodenetleyici çevrim kartı (board) olmasına rağmen, uygulamalarda büyük bir yonga gibi kullanılabilir. CANModul-592, VALVO/PHILIPS firması tarafından üretilen P80C592 mikrodenetleyicisi tabanına dayanmaktadır ve üzerinde 128 KB flash vardır. Bu flash sayesinde kart üzerinde programlama yapılabilir. Ayrıca kart üzerinde 32 KB SRAM ve 3 adet çift yönlü seri giriş portu vardır. Mikrodenetleyicinin portlarına ait tüm pinler, kart kenarındadır. Bu denetleyici, 8 kanal ve 10 bit analog/sayısal çeviriciye sahiptir. RS-232 ve CAN seri arabirimi portu vardır. 5 V ile çalışan flash için ayrıca bir güç kaynağına gerek yoktur.

2.2. PK51 Yazılım Geliştirme Seti

KEIL firmasınca üretilen PK51 yazılım geliştirme seti, PHILIPS tarafından üretilen bütün 8051 tabanlı mikrodenetleyicileri desteklemektedir. PK51, aşağıda verilen programlardan oluşmaktadır.

- * µ Vision
- * C51 C derleyici
- * A51 çevirici dili
- * Bağlayıcı
- * Hex kodu dönüştürücü
- * dScope

2.3. FlashTools98

CANmodul-592'ye, programların yüklenilebilmesi için FlashTools98 (flash programlama aleti) kullanılmıştır. Bu flash programlama aleti, kart üzerinde bulunan flash hafızayı yeniden programlamaya, yeni bir program yüklemeye yarayan bir yazılımdan ibarettir. Dolayısıyla en büyük avantajı, kart üzerinde programlama yapılabilmesine imkan sağlamasıdır. FlashTools98, yaklaşık olarak 100.000 silme/yeniden programlama ömrüne sahiptir.

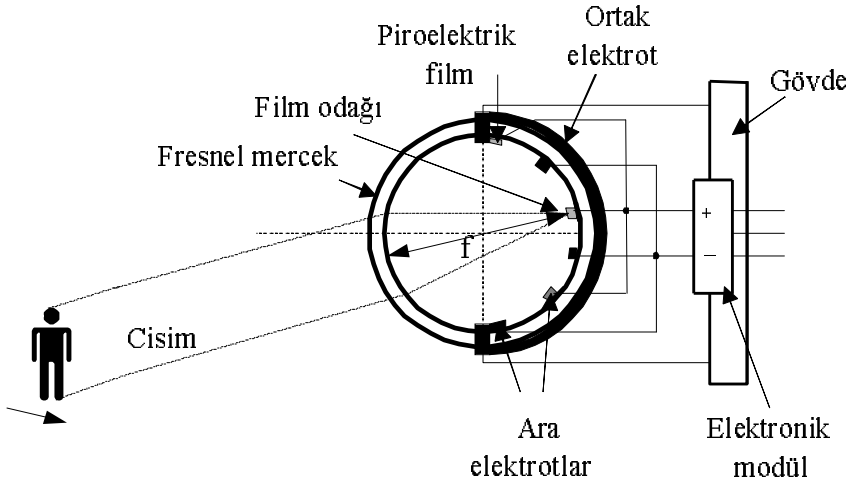
2.4. Bina İçi Güvenlik Sistemlerinde Kullanılan Hırsız Algılama Elemanları

Bina güvenlik sistemlerinde hırsız bildirimine yönelik olarak kullanılan algılama elemanları aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

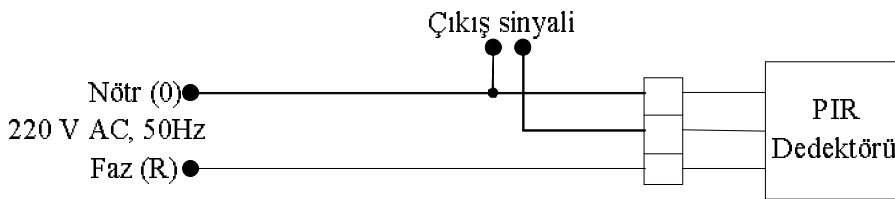
- * PIR (passive infrared) dedektörleri

- * Ultrasonik hareket dedektörleri
- * Mikrodalga hareket dedektörleri
- * Cam kırılması dedektörleri
- * Yaklaşımaya duyarlı dedektörler

Tasarlanan bina güvenlik sisteminde hırsız bildirim dedektörü olarak PIR dedektörler kullanılmıştır. Dedektörün algılama alanından bir canlı veya cisim geçtiği zaman, termal enerjideki IR (kızılötesi) farklılık hemen tespit edilebilir. Bu tip dedektörler güvenlik ve enerji kontrolünde çok sık kullanılmaktadır. PIR algılama elemanları, canlıların yaydığı termal enerjinin çoğunun yoğunlaştığı 4-20 m spektral aralığındaki uzak kızılötesi ışınımına tepki verebilirler. PIR dedektörlerinde kullanılan algılama elemanının üç tipi vardır; termistörler, termopiller ve piroelektrik elemanlar. Piroelektrik eleman özellikle hareket dedeksiyonu için kullanılır. PIR dedektöründe algılama elemanından başka odaklayıcı bir elemanın da bulunması gerekir. Fresnel mercekle ucuz ve bükülgen olmanın yanısıra dedektörü dış etkilerden de koruduğundan tercih edilirler. Bükülgen fresnel mercekle ve piroelektrik filmin kullanıldığı PIR dedektörü Şekil 1'de görülmektedir. Şekil 2'de ise PIR dedektörünün sisteme elektriksel bağlantı şeması verilmiştir.



Şekil 1. Bükülgen fresnel merceğin ve piroelektrik filmin kullanıldığı PIR dedektörü



Şekil 2. PIR dedektörünün elektriksel bağlantı şeması

2.4. Bina İçi Güvenlik Sistemlerinde Kullanılan Yangın Algılama Elemanları

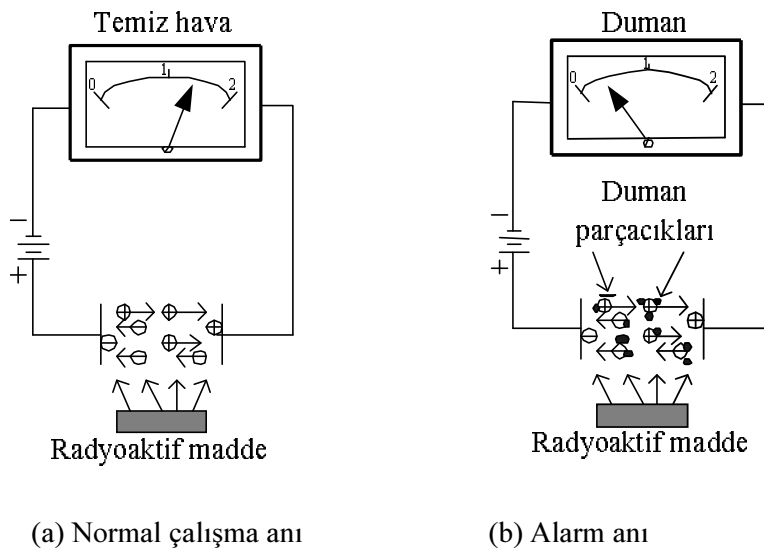
Bina güvenlik sistemlerinde kullanılan yangın bildirimine yönelik dedektörler aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- * Duman dedektörleri
- * Isı dedektörleri
- * Alev dedektörleri

* Gaz dedektörleri

Duman dedektörleri çoğu zaman yangını diğer dedektörlerden daha önce haber verir. Bu dedektörler çalışma ilkelerine göre tanımlanırlar. Bu ilkelerden ikisi, iyonizasyon ve fotoelektriktir. Fotoelektrik sistemle çalışan duman dedektörleri, için için devam eden yangınları tespit etmede daha başarılıdır. İyonizasyon yöntemi ile çalışan dedektörler ise, açık alevli yangınları daha çabuk tespit ederler. Bu iki dedektör çeşidinin yanısıra, bunlara benzer şekilde optik duman dedektörleri de geliştirilmiştir. Tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilen bina güvenlik sisteminde, iyonizasyon yöntemi ile çalışan duman dedektörleri kullanılmıştır.

İyonizasyon ilkesi ile çalışan duman dedektörleri genellikle spot tipindedirler. Böyle bir dedektörde duyarlı bölme içindeki havayı iyonize eden bir miktar radyoaktif madde bulunur. Bu radyoaktif kaynak iki hücreyi iyonlayarak havayı iletkenleştirir ve hücrelerin elektrotları arasında hava yolu ile bir doğru akımın oluşmasını sağlar. Duman

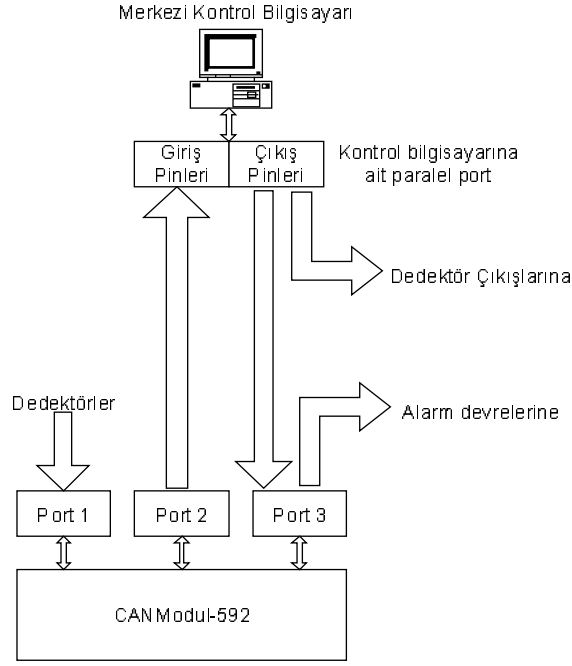


Şekil 3. İyonizasyon duman dedektörünün çalışma prensibi

dış çembere kolaylıkla girebildiği halde mükemmel olarak izole edilmiş iç kısma girememektedir. Dış çembere giren duman parçacıkları iyonlara yapışıp hareket yeteneklerini dolayısıyla havanın iletkenliğini azaltırlar ve oluşan doğru akım belli bir değerin altına düşünce duman yoğunluğu algılanarak analog değere çevrilir ve alarm devresinin çalışmasını sağlar. Şekil 3.a'da iyonizasyon duman dedektörünün normal çalışma anındaki çalışma prensibi, Şekil 3.b'de ise alarm anındaki çalışma prensibi görülmektedir.

3. TASARLANAN ve UYGULAMASI YAPILAN BİNA GÜVENLİK SİSTEMİ

Tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilen bilgisayar kontrollü bina güvenlik sisteminde, uyarı tespit cihazları olarak yangın ve hırsız bildirim amacına yönelik dedektörler, kontrol paneli olarak CANModul-592 mikrodenetleyicisi ve buna ait geliştirme seti, merkezi kontrol birimi olarak da bir bilgisayar kullanılmıştır. Dedektörler elde ettikleri verileri CANModul-592'ye göndermektedir. CANModul-592, verilerin hangi dedektörlerden yollandığını tespit ettikten sonra, gerekli uyarı mesajlarını merkezi kontrol bilgisayarına iletmektedir. CANModul-592 ile bilgisayar arasındaki iletişim, paralel port üzerinden sağlanmaktadır. Yine aynı yöntemle bilgisayar tarafından CANModul-592'ye değişik uyarı sinyalleri gönderilebilmekte, bu sayede bilgisayardan uzak noktalardaki yerlerde değişik alarm devreleri çalıştırılabilmektedir.



Şekil 4. Tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilen sistemin blok diyagramı

Şekil 4'de tasarımı ve uygulaması yapılan sistemin blok diyagramı görülmektedir. Bu şekilden de anlaşılacağı gibi tasarlanan bina güvenlik sisteminde bilgisayar bir yandan veri almakta iken, diğer bir yandan da kontrol paneline veri gönderebilmektedir.

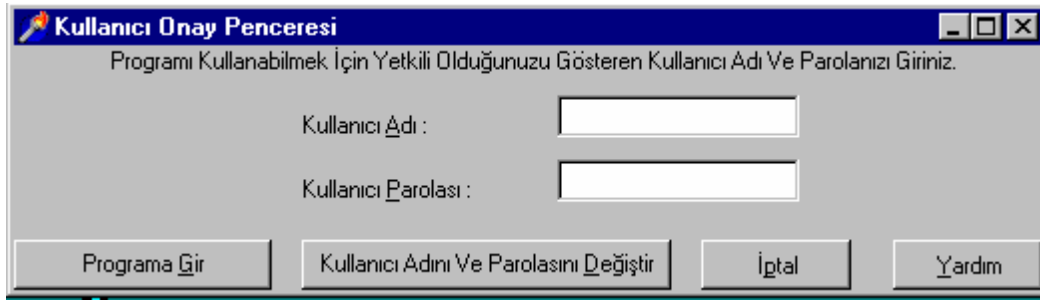
CANmodül-592'nin programlanması işlemi, PK51 yazılım geliştirme setinde gerçekleştirilmiştir. Yazılım geliştirilmesi işlemi iki aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, dedektörlerden gelen verilerin, mikrodenetleyicinin kütüğüne (register) yazılması, ikincisi ise, kütüğe yazılan bu verilerin merkezi kontrol bilgisayarına iletilmesidir. Bina güvenlik sisteminin çalışmasını düzenleyen ve PK51 yazılım geliştirme setinde bu şekilde geliştirilen yazılım, daha sonra derlenmiş ve heksadesimal kodlu kaynak dosyaları elde edilmiştir. Bu dosyalar, FlashTools98 ile CANmodül-592'ye yüklenilmiştir. Bu yükleme işlemi, bilgisayarın seri portu üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Merkezi bir kontrol birimi olarak bilgisayarın kullanılabilmesi için iki önemli unsur vardır. Bunlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir;

- * Hedef sistemle uyumlu bir haberleşmenin sağlanabilmesi
- * Sistemi kontrol etmede kullanılacak uygun bir ekran programının hazırlanması

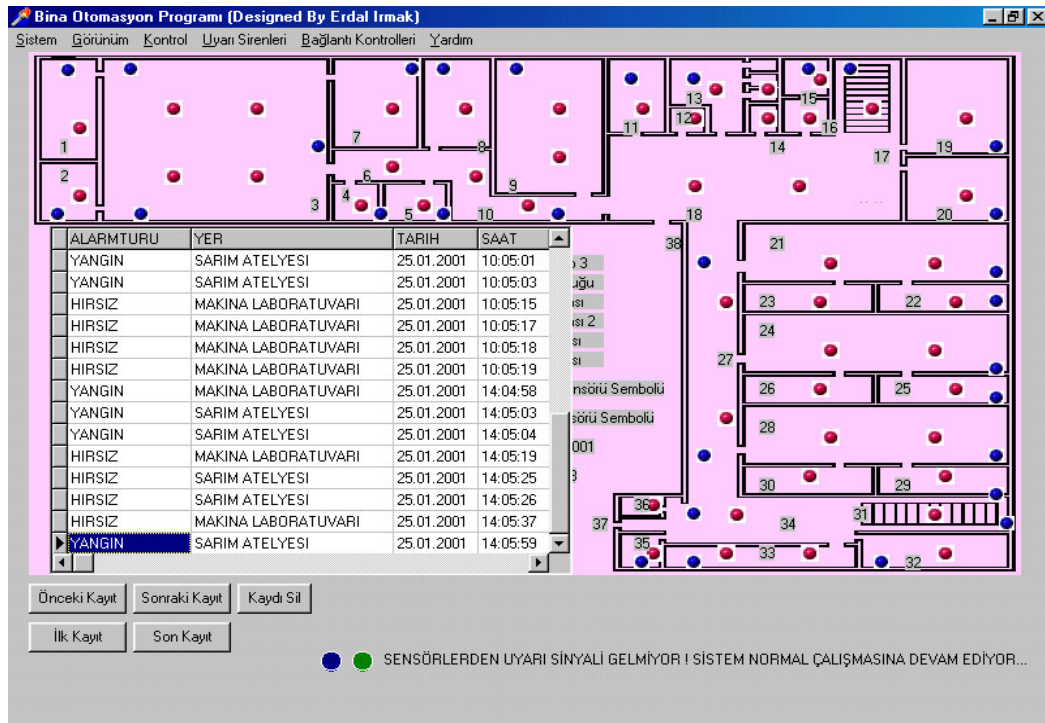
Tasarımı gerçekleştirilen bina güvenlik sisteminde, her iki unsur da Borland Delphi 4.0 programı kullanılarak yerine getirilmiştir. Paralel port ile haberleşmenin sağlanabilmesi amacıyla Delphi'nin standart sürümünde yer almayan ve sonradan geliştirilen TParPort bileşeni kullanılmıştır. TParPort bileşeni, paralel porttan veri alma veya paralel porta veri gönderme işleminde kullanılmaktadır. Ekran programının hazırlanmasında ise, öncelikle alarm durumlarında bilgisayar başında duran görevliyi uyaracak sesli ve görüntülü ikazların yer almasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan ekran programındaki menülerde bulunan komutlar sayesinde kullanıcının binanın sadece mimari planını, bu mimari plan üzerinde bulunan yangın dedektörlerinin, ya da hırsız dedektörlerinin yerleşim noktalarını, günün tarih ve saatini görebilmesi gibi değişik görünüm özelliklerinin bulunması sağlanmıştır.

Program çalışmadan önce Şekil 5'deki gibi bir güvenlik penceresi ekrana gelmektedir. Bu penceredeki ilgili alanlara kullanıcı adı ve şifresinin girilmesi zorunludur. Aksi takdirde program çalışmayacaktır. Ayrıca bu pencerede kullanıcı adı ve şifresinin değiştirilebilmesini sağlayan bir komut düğmesi de vardır. Böylece programı kullanmaya yetkili kişiler istedikleri anda kullanıcı adlarını ve şifrelerini değiştirebilirler.



Şekil 5. Kullanıcı onay penceresi

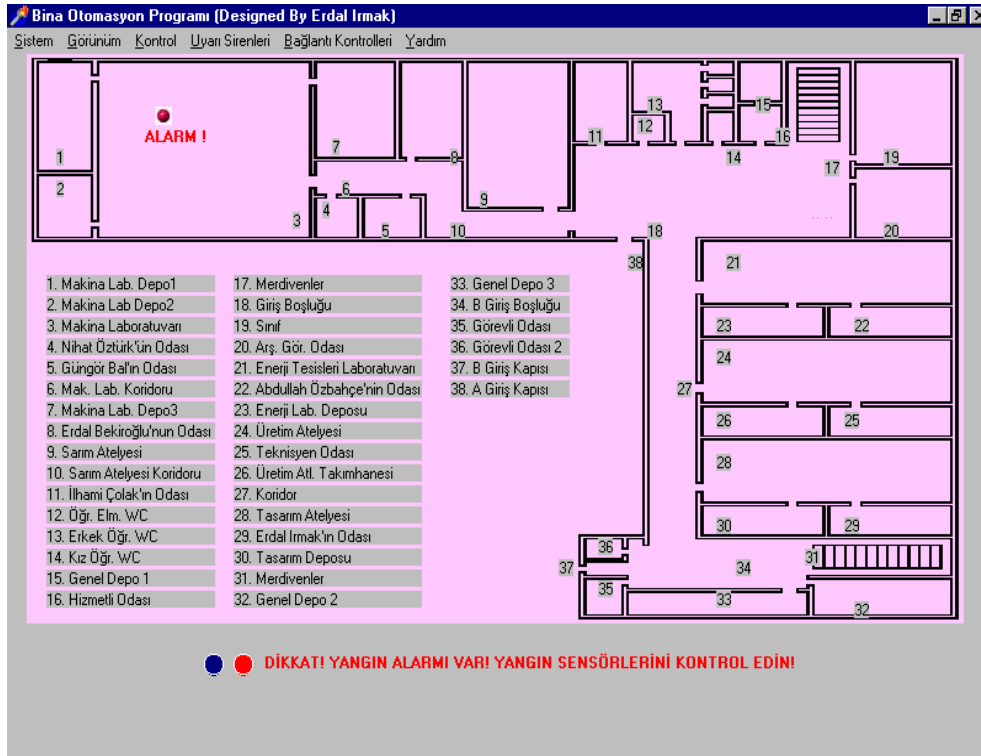
Bilgisayar kontrollü bir bina güvenlik sisteminde yer alması gereken önemli elemanlardan biri de, veri dosyalarıdır. Sistemin çalışması anında, dedektörlerden gelen bütün alarm sinyalleri, bir dosyaya kaydedilebilir ve daha sonra gerekirse bu dosya açılarak bütün veriler incelenebilir. Hazırlanan bina güvenlik sistemi programında bu işlemler, bir veri tabanı dosyası oluşturulmak suretiyle yapılmıştır. Oluşturulan veri tabanı dosyası Desktop Database 4.0 programında hazırlanmıştır. Dedektörlerden gelen bütün alarm sinyalleri, program tarafından hangi dedektörden geldiği, bu dedektörün hangi odada olduğu, alarmın geldiği tarih ve saat bilgileriyle birlikte veri tabanı dosyasına kaydedilmektedir. Yetkili kullanıcılar, istedikleri bir zamanda, "sistem" menüsünde yer alan "veri dosyasını aç" komutu sayesinde, bu dosyayı açıp inceleme yapabilirler. Ayrıca veri tabanı dosyası açıldığında ekrana gelen komut düğmeleri sayesinde, kayıtlar arasında daha kolay dolaşma veya herhangi bir kaydı silme gibi işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Veri dosyasında yer alan bilgiler, program tarafından her 30 günde bir silinmektedir. Dolayısıyla, bu dosyaya kaydedilen bir bilgi, yetkililer tarafından daha önce silinmediği takdirde, 30 gün sonra kendiliğinden silinecektir. Şekil 6'da, kullanılan ekran programının, veri dosyası ile birlikte görünümü verilmiştir.



Şekil 6. Kullanılan ekran programının normal çalışma anında veri dosyası ile birlikte görünümü

Uygulaması gerçekleştirilen bilgisayar kontrollü bina güvenlik sisteminde, yangın ve hırsız dedektörlerinden gelen veriler, CANModul-592'nin 1. portuna iletilmektedir. CANModul-592'ye

yüklenen yazılım sayesinde, 1. porttan okunan bu veriler, mikrodenetleyicinin ilgili kütüklerine yazılmaktadır. Bu kütükteki değerleri baz alarak, mikrodenetleyici değişik karşılaştırma ve çıkarım işlemleri yapmakta, herhangi bir dedektörden normalin dışında bir veri gelip gelmediğini tespit etmektedir. Bütün bu işlemler sonucu elde ettiği değerleri ise 2. porta ait kütüklere yazmaktadır. Mikrodenetleyicinin 2. portu ile merkezi kontrol bilgisayarına ait paralel port doğrudan haberleşmektedir. 2. porta ait kütükteki veriler değişikçe paralel port girişlerindeki veriler de değişmektedir. Delphi ile hazırlanan merkezi bilgisayar kontrol programında kullanılan TparPort bileşeni, her saniye paralel port girişlerindeki veriyi almakta ve bir global değişkene atamaktadır. Sistemin normal çalışma anında paralel porttan alınması gereken veri değerleri ile alarm anındaki değerler, bilgisayar programında tanımlanmıştır. Global değişkenin aldığı değerler ile programda tanımlanan sınır değerleri karşılaştırılmakta, eğer değişkenin değeri alarm anı için tanımlanan sınırlar içerisine girmişse, bilgisayar bunu bir alarm olarak algılamaktadır. Bu durumda alarmın geldiği dedektör ekranda yanıp sönecek, sesli bir ikaz başlayacaktır. Ekran programının altındaki yeşil lamba kırmızıya dönerek "UYARI SİNYALİ GELMİYOR" yazısı "DİKKAT YANGIN VAR" veya "DİKKAT HIRSIZ VAR" yazısına dönüşecektir. Eğer ekranda bütün dedektörler görülüyorsa, sadece alarmı tespit eden dedektör görünür



Şekil 7. Alarm anında ekran programının görüntüsü

durumda kalacak, diğerleri ise ekrandan kaybolacaktır. Böylece merkezi kontrol bilgisayarının başındaki görevli, alarmın geldiği dedektörü ve ait olduğu yerleşim alanını daha çabuk ve daha rahat bir şekilde tespit edecektir. Şekil 7'de programın normal çalışmadayken alarm durumuna geçişi ve alarm durumunda ekrana gelen uyarılar görülmektedir.

Tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilen sistemin önemli özelliklerinden birisi de, bağlantı kontrolleri menüsünde yer alan komutlar sayesinde sistemde kullanılan bütün dedektörler ile CANModul-592 ve bilgisayar arasındaki bağlantıların tek tek kontrol edilebilmesidir. Bu işlem yapılırken kullanılan yöntem şu şekildedir. Merkezi kontrol bilgisayarına ait paralel port çıkış pinlerinden bazıları kullanılarak her bir dedektörün çıkış uçlarına +5 V seviyesinde bir sinyal gönderilmektedir. Dolayısıyla o dedektörün çıkışlarından sanki bir alarm durumu tespit edilmiş gibi alınan sinyal CANModul-592'nin ilgili portuna iletilecektir. Bunun sonucunda da, yapay bir alarm oluşturulacak ve kontrol bilgisayardan alarm verilecektir. Eğer bağlantılarda bir kopukluk ya da kısa devre yoksa, hangi dedektörün

bağlantısını kontrol etmek için komut verildiyse ekranda o dedektöre ait alarm verilecektir. Aksi takdirde ya hiç alarm sinyali gelmeyecek ya da birden fazla dedektörden alarm sinyali gelecektir. Böyle bir durumda ise bağlantıların yeniden kontrol edilmesi gerekecektir.

Tasarlanan güvenlik sisteminin sahip olduğu işlevlerin daha iyi anlaşılabilmesi açısından, Çizelge 1'de, ekran programında yer alan menüler ve bunlara ait alt menü özellikleri verilmiştir.

Çizelge 1. Ekran programında yer alan menüler ve alt menüler

Sistem Menüsü	Görünüm Menüsü	Kontrol Menüsü
Programı Geçici Durdur Yeniden Başlat Veri Dosyasını Aç Çıkış	Yangın Sensörlerini Göster Hırsız Sensörlerini Göster Bütün Sensörleri Göster Sadece Mimari Plan Göster Tarih/Saat Göster	Sadece Sesli Alarm Ver Sadece Görüntülü Alarm Ver Sesli ve Görüntülü Alarm Ver Alarmı Sustur
Uyarı Sirenleri Menüsü	Bağlantı Kontrolleri Menüsü	Yardım Menüsü
Sarı İkaz Yolla Yeşil İkaz Yolla Kırmızı İkaz Yolla İkazları Sonlandır	Kontrol İçin Dedektör Seç Bağlantıyı Kontrol Et Port Girişlerini Kontrol Et Kontrolleri Sonlandır	Program Hakkında Programın Kullanımı Geliştiren

4. SONUÇLAR ve ÇALIŞMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada bir CANModul-592 ve bir bilgisayar kullanılarak örnek bir bina güvenlik sisteminin tasarımı ve uygulaması gerçekleştirilmiştir. Görsel bir dilde hazırlanan ekran programıyla sistemin kullanımı kolaylaştırılmıştır. Merkezi kontrol bilgisayarının başında duran görevli, ekran programında bulunan menüler sayesinde, basit mouse hareketleriyle değişik fonksiyonları yürütebilmektedir. Ayrıca ekran programının açılmasından önce gelen "kullanıcı onay penceresi" sayesinde yetkisi olmayan kimselerin sistem kontrolüne karışması engellenmiştir. Kontrol bilgisayarında kullanılan ekran programı, paralel portun girişindeki verilerde oluşacak değişimleri saniyelik olarak gözlemektedir. CANModul-592 tarafından gönderilen bir uyarı verisinin, ekran programında alarm olarak görülmesindeki gecikme en fazla 1 saniye olacaktır. Bu değer tespit açısından yeteri kadar kısa bir süredir. Ayrıca herhangi bir alarm durumu kontrol bilgisayarında belirdiğinde, ekran programı menüsünde bulunan "uyarı sirenleri" komutları sayesinde, kontrol panelinde yani bilgisayardan uzak olan noktadaki bir yerde rölelerin devreye alınabilmesi de çok amaçlı kullanım için bir avantajdır. Röleler, bu uygulamada olduğu gibi uzak noktalara değişik uyarı sirenleri gönderme işlemlerinde kullanılabileceği gibi yangın söndürme, acil çıkış kapılarının açılması, acil çıkış yollarının ışıklandırılması gibi birçok kontrol amaçlı sistemin harekete geçirilmesinde de kullanılabilir. Tasarımı gerçekleştirilen uygulamada gelen bir yangın alarmına karşı uyarı sirenleri menüsünde bulunan "sarı ikaz yolla" komutu aktif edildiğinde, bilgisayardan uzak noktadaki bir sarı renkli lambanın yanması ve kesik kesik çalışan bir sirenin devreye girmesi işlemleri 1 saniyeden çok daha kısa bir sürede gerçekleşmiştir.

Bu çalışmanın en önemli avantajı, tasarlanan ve uygulaması yapılan güvenlik sisteminin esnekliği ve güvenilirliğidir. Çünkü başlı başına sistemi kontrol edebilme yetkisi program içerisinde vardır. Menülerde bulunan bağlantı kontrolleri komutlarıyla, direk olarak dedektör çıkışlarından itibaren sistem kendisini oluşturan bağlantıları tek tek kontrol edebilmektedir. Eğer istenirse programda yapılacak ufak bir değişiklikle bu kontrol işlemlerinin belirli zaman aralıklarında, örneğin 12 saatte bir, otomatik olarak yapılması da sağlanabilir. Bu kontrollerdeki güvenilirlik son derece yüksektir. Çünkü yapılan işlem dedektörün çıkış noktasından itibaren yapay bir alarm sinyali oluşturulmasıdır. Dolayısıyla bu kontrollerde bir arıza tespit edilmediyse, yani bağlantılar düzgünse, sistemin çalışmasını bozacak tek unsur kullanılan dedektörlerdeki mekanik ya da o dedektörün iç devresine ait elektrik arızaları olacaktır.

Hazırlanan veri tabanı dosyası sayesinde herhangi bir dedektörden gelen alarmın, dedektörün tipi, yerleştirildiği oda, alarmın geldiği tarih ve saat bilgileriyle birlikte kaydedilebilmesi tasarlanan ve uygulaması yapılan sistemin diğer bir üstünlüğüdür. Yetkili kişiler daha sonra gerek duyarlarsa bu

veri kaydı dosyasını açarak gelen bütün alarmları kontrol edebilmektedir.

CANModul-592, bu çalışmada olduğu gibi bir uygulamada tek başına kullanılabilmesinin yanında Controller Area Network (CAN) tabanlı ağlara uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır. CAN, gerçek zaman uygulamalarında kullanılan yüksek hız, yüksek güvenilirlik ve düşük fiyatlı bir seri iletişim kuralıdır. Özellikle otomasyon ve üretim sistemlerinde olumlu sonuçlar vermektedir(12). Bu açıdan bakıldığında, yapılan çalışmanın ileride bina güvenlik sistemlerinde kullanılacak bir güvenlik ağı için referans teşkil etmesi beklenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bare, W. K., "Fundamentals of fire prevention", *John Wiley And Sons Inc.*, Canada, 67-78 (1997).
2. Pfister, G., "Trends toward the optimum danger detection system", *25th Annual IEEE International Carnahan Conference on Security Technology*, 180 (1991).
3. Sage, K., Young, S., "Security applications of computer vision", *32nd Annual IEEE International Carnahan Conference on Security Technology*, 210 (1999).
4. Güntürkün, R., "Bilgisayar kontrollü bina güvenlik sistemleri", Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara 2-10 (1997).
5. Sefa, İ., Yıldırım, M. F., "Computer controlled security and building automation system", *Journal Of Polytechnic*, 2, 3 (1999).
6. Demirel, H., Güler, F., "Computer controlled CCTV system" *Journal Of Polytechnic*, 2(3): 23-29 (1999).
7. Coşkun, İ., Ardam, H., "A remote controlled for home and office appliances by telephone", *IEEE Trans. on Consumer Electronics*, 44(4): 1291-1297 (1998).
8. Clark, G., Mehta, P., "Artificial intelligence and networking in integrated building management systems", *Automation in Construction*, 6: 481 (1997).
9. Akagi, S., Fujika, K., "Building and expert system for engineering design based on the object-oriented knowledge representation concept", *Journal Of Mechanical Design*, 2: 112 (1990).
10. Bergstrom, P., Driscoll, K., Kimball, J., "Making Home Automation Communications Secure", *Computer*, 34, 50 (2001).
11. Penner, R. R., Steinmetz, E. S., "Model-based automation of the design of user interfaces to digital control systems", *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 2: 41 (2002).
12. Ekiz, H., Köklükaya, E., Gürdal, O., "CAN in automation and manufacturing systems", *2nd International Symposium on Intelligent Manufacturing Systems*, Sakarya, Turkey, 89-98 (1998).

Geliş Tarihi:07.08.2002

Kabul Tarihi:16.12.2002