



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2007, Volume: 2, Number: 2
Article Number: A0020

NATURAL AND APPLIED SCIENCES
TURKISH (Abstract: ENGLISH)

Received: December 2006
Accepted: April 2007
© 2007 www.newwsa.com

O. Ayhan Erdem
M. Ali Akcayol
Haydar Tuna
University of Gazi
ayerdem@gazi.edu.tr
Ankara-Türkiye

İNTERNET TABANLI UZAKTAN GÜVENLİK SİSTEMİ TASARIMI VE UYGULAMASI

ÖZET

Bu çalışmada, İnternet kullanılarak bir konut güvenlik sistemi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen konut güvenlik sisteminde herhangi bir uyarı oluştuğunda, uzaktaki istemci bilgisayar üzerinde sesli ve görüntülü alarm verilmektedir. Konut içerisine yerleştirilen algılayıcılar tarafından oluşturulan uyarı bilgisi kodlanarak, İnternet bağlantısı aracılığıyla iletilmekte ve sistem gerçek zamanlı izlenebilmektedir. Yapılan uygulamada uyarı bilgisi bilgisayarın paralel portu kullanılarak elde edilmektedir. Bu uygulama ile dünyanın herhangi bir yerinden gerçek zamanlı olarak izlenebilen bir güvenlik sistemi geliştirilmiş ve diğer güvenlik sistemlerine göre çok ucuz bir çözüm olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İnternet, Uzaktan Kontrol,
Ev Güvenlik Sistemi

INTERNET BASED REMOTE SECURITY SYSTEM DESIGN AND APPLICATION

ABSTRACT

In this study, a home security system has been realized using Internet. When a warning occurred on the system, both visual and sound alarm has been done on the remote client computer. The warning data, which is created by sensors implemented in the home, has been coded and transmitted via Internet, and the system has been monitored in real-time. In this application, warning data has been obtained from parallel port. A security system which is monitored all over the world in real-time has been developed as a feasible solution compared with other security systems.

Keywords: Internet, Remote Control, Home Security System



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Son yıllarda İnternet teknolojisinin yaygınlaşmasıyla birlikte uzak mesafelerdeki sistemlerin izlenmesi ve denetimine yönelik birçok başarılı çalışma yapılmıştır [1, 2, 3 ve 4]. Özellikle gerçek zamanlı ve sürekli olarak izlenmesi gereken sistemlerin güvenliği için çok sayıda uygulama yapılmıştır. Yapılan uygulamalarda özellikle İnternet tabanlı veya GSM (Global System for Mobile) tabanlı iletişim kullanılmıştır [5, 6, 7 ve 8]. İnternet tabanlı uygulamalar ucuzluğu ve kolay kurulumu nedeniyle tercih edilmektedir. Bina ve konut otomasyon sistemleri, güvenlik ve yangın alarm sistemleri, su, enerji ve elektrik ölçme sistemleri ile ısıtma, havalandırma gibi sistemler genellikle dış ortama bağlantı yapılmadan çalışan sistemlerdir. Bu sistemler veya diğer uzaktan kontrol edilmesi gereken sistemler için İnternet aracılığıyla daha esnek ve görsel bir kontrol gerçekleştirilebilir. İnternet ile yapılan kontrol sistemlerinin birçok avantajı vardır [9]. Bunlar şu şekilde sıralanabilir;

- Yaklaşım algılayıcıları, ikaz ve kayıt cihazları gibi, bulunduğu mekanda kullanılabilen, basit ve yetersiz arabirimlerin yerine Web tabanlı arabirimler kullanılabilir. Bu arabirimlerde hypertext, resimler, hareketli görüntüler, ses kayıtları ve animasyonlar kullanılabilir [10, 11 ve 12].
- Bir bilgi toplama kartı kullanılarak doğrudan İnternet üzerinden bilgi transferi yapılabilir. Böylece yerel arabirime gerek duyulmamakta ve maliyet düşmektedir [13].
- İnternet erişimi çok farklı yollardan yapılabilir. Kablolü, kablosuz ve hatta GSM teknolojisi sayesinde hareket halinde iken dahi İnternet'e erişim söz konusudur. Son yıllarda gelişen teknoloji sayesinde, mobil telefon veya PDA (Personal Digital Assistant) gibi cihazlar üzerinden veri alışverişi yapılabilir.
- Dünya üzerine yayılmış olan İnternet ağı kullanıldığı için, coğrafi bölgeden bağımsız sistemler geliştirilebilir [14 ve 15].

Çoğu İnternet uygulamalarında ISP (Internet Service Provider) aracılığıyla PSTN (Public Switched Telephone Network) kullanılarak noktadan noktaya (Point-to-Point Protocol (PPP)) bağlantı yapılmaktadır. PSTN bağlantısı ucuz olması nedeniyle konut, ofis ve endüstriyel bina uygulamalarında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır [16]. Bu uygulamada yapılan konut güvenlik sisteminde ISP aracılığıyla PPP bağlantısı yapılmıştır. Veri alışverişi için PSTN kullanılmıştır.

2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICATION)

Gerçekleştirilen konut güvenlik sisteminin İnternet ağ yapısını kullanmış olması, sistemin çalışmasını zaman ve coğrafi mekandan bağımsız kılmaktadır. Kontrol işlemleri, herhangi bir ISP üzerinden yapıldığından, ilgililer konutlarının güvenliklerini mekandan bağımsız olarak herhangi bir bilgisayar aracılığı ile günün 24 saati içerisinde herhangi bir zamanda izleyebilmektedirler. Modüler olması nedeniyle de kolay kurulum ve işletme özelliğine sahiptir. Aynı zamanda benzer sistemlerden, daha az malzeme kullanılmasından dolayı maliyet açısından çok daha ucuzdur. Basit bir yapısı olmasına rağmen, web kameralarının ilave edilebilir olması da, daha karmaşık kullanımlara cevap verebilmesine olanak tanımaktadır.

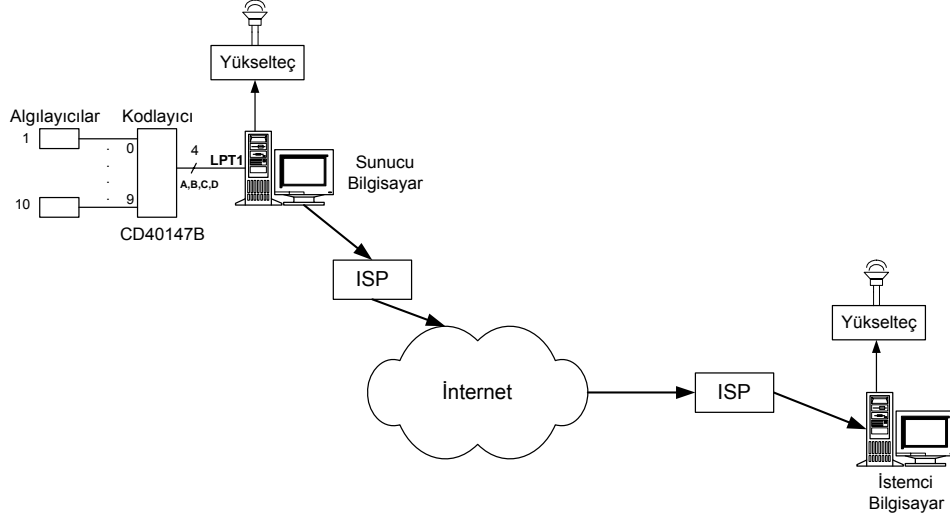
3. İNTERNET TABANLI GÜVENLİK SİSTEMİ (INTERNET BASED SECURITY SYSTEM)

Bu çalışmada yapılan İnternet tabanlı güvenlik sistemi donanım ve yazılım olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Bu sistemde iki nokta

arasında veri aktarımı için sunucu ve istemci olmak üzere iki tane bilgisayar kullanılmıştır.

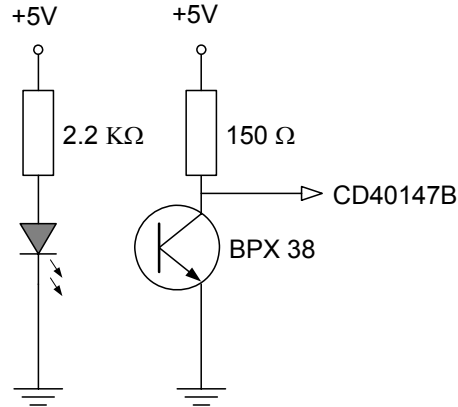
3.1. Donanım Kısmı (Hardware Section)

Bu çalışmada kullanılan tüm sistemin blok şeması Şekil 1'de görülmektedir.



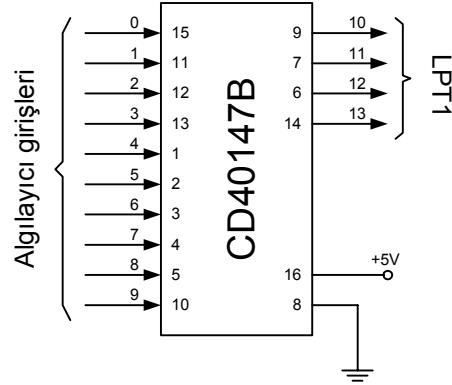
Şekil 1. Sistemin blok şeması
(Figure 1. The block scheme of system)

Konutun içerisine yerleştirilen algılayıcılar aracılığıyla gerekli bilgiler toplanarak bilgisayara aktarılmaktadır. Konut içerisinde kullanılan algılayıcıların açık şeması Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Algılayıcıların açık şeması
(Figure 2. The uncovered scheme of sensors)

Algılayıcılarda oluşan durum değişikliği, geliştirilen yazılım tarafından yorumlanarak İnternet ile uzaktaki bilgisayara iletilmektedir. Gönderilen bilgi kodlanarak oluşturulmaktadır. Kodlayıcı devreye ait açık şema Şekil 3'te verilmiştir.

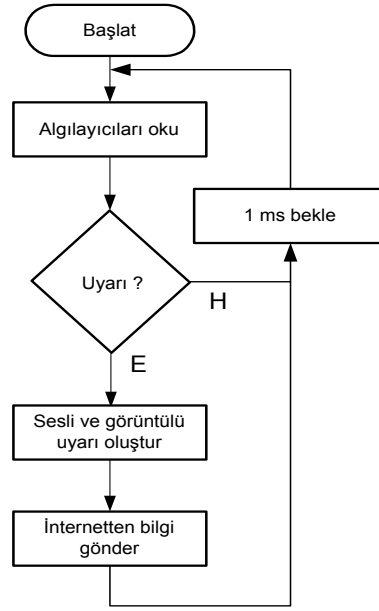


Şekil 3. Kodlayıcı devre açık şeması
(Figure 3. The uncovered scheme of encoder circuit)

Kodlayıcı olarak Texas Instruments tarafından üretilen CD40147B tümleşik devre kullanılmıştır [17]. Bilgisayarın paralel portu kullanılarak elde edilen bilgi 4-bit halinde kodlanmakta ve toplam 10 adet algılayıcıya ait bilgiyi içermektedir. Paralel portta 0000 olarak elde edilen değer herhangi bir uyarı olmadığını belirtmektedir. Algılayıcılardaki uyarı bilgileri 0001-1010 aralığında değişen değerler olarak kodlanmıştır. İki bilgisayar arasındaki veri alışverişi için sunucu modülü ve istemci modülü olarak iki ayrı yazılım geliştirilmiştir.

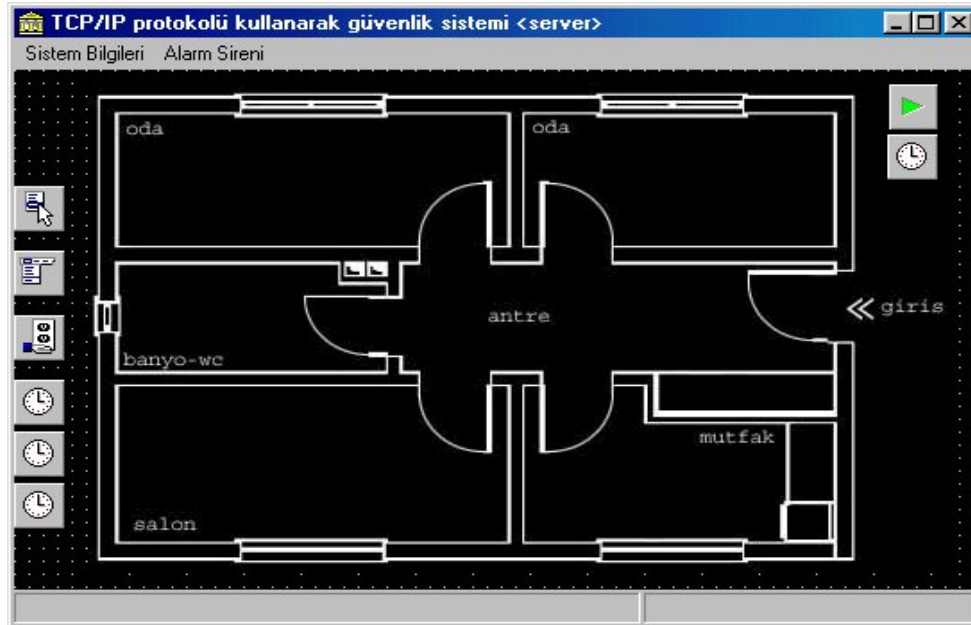
3.2. Yazılım Kısmı (Software Section)

Bu uygulamada geliştirilen yazılım iki ayrı kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım algılayıcılardan alınan bilgilerin elde edilmesi, yorumlanması ve İnternet ile uzaktaki bilgisayara iletilmesi için kullanılan sunucu modülü, ikinci kısım ise İnternet ile bilgileri alarak yorumlayan ve gerekli ise sesli ve görüntülü uyarı oluşturan istemci modülüdür. Sunucu ve istemci modülleri Delphi programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir. Sunucu modülü ile istemci modülü arasındaki veri aktarımı, Delphi programlama dilindeki WinSocket bileşeni kullanılarak yapılmaktadır. Sunucu modülünde ServerSocket, istemci modülünde ise ClientSocket bileşeni kullanılmıştır. Sunucu modülünde, paralel porta algılayıcılardan gelen bilgilerin 1 ms aralıklarla kontrol edilebilmesi için Timer (Sayaç) bileşeni kullanılmıştır. Böylece bilgilerin periyodik aralıklarla sürekli olarak yenilenmesi sağlanmıştır. Sunucu modülün akış şeması Şekil 4'te görülmektedir.



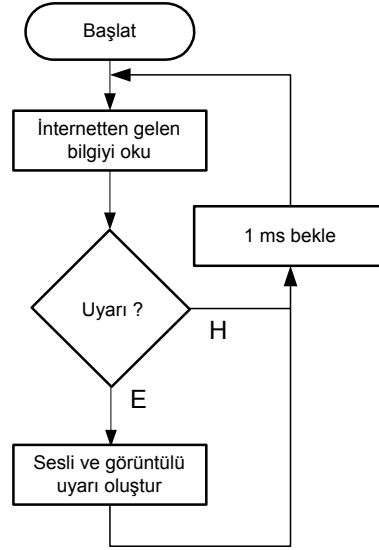
Şekil 4. Sunucu modülü akış şeması
(Figure 4. The flow chart of server module)

Sunucu ve istemci modüllerinde konuta ait yerleşim şeması ve algılayıcıların buldukları noktaları gösteren ekranlar bulunmaktadır. Sunucu modülü herhangi bir uyarı oluştuğunda ilgili algılayıcının bulunduğu noktada alarm işareti vermekte ve aynı zamanda siren ile sesli uyarı oluşturmaktadır. Sunucu modülü ilgili uyarıyı oluşturduktan sonra İnternet ile istemci bilgisayara uyarı kodunu göndermekte ve aynı uyarının istemci tarafında da oluşması sağlanmaktadır. Sunucu modüle ait ekran Şekil 5'te görülmektedir.



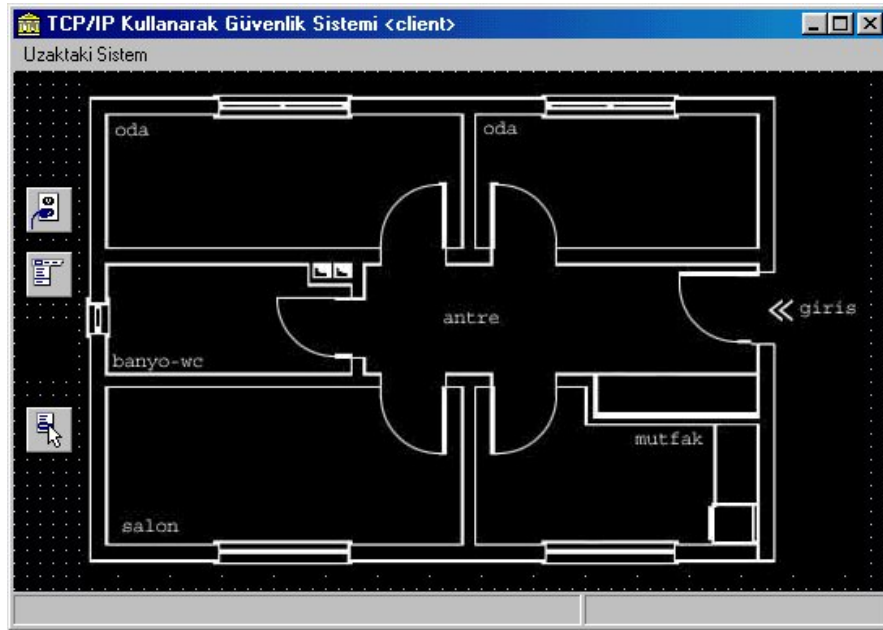
Şekil 5. Sunucu modülü ekranı
(Figure 5. Screen of the server module)

İstemci modülün akış şeması Şekil 6'da verilmiştir.



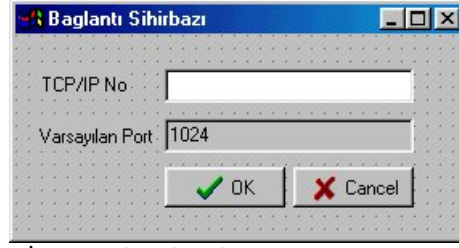
Şekil 6. İstemci modülün akış şeması
(Figure 6. Flow chart of the client module)

İstemci modülü ClientSocket bileşeni ile İnternette gelen bilgiyi alarak yorumlar ve gerekiyorsa sesli ve görüntülü uyarı oluşturur. İstemci modüle ait ekran Şekil 7'de görülmektedir.



Şekil 7. İstemci modülü ekranı
(Figure 7. The screen of client module)

İstemci modülünde sunucu bilgisayara bağlantı yapılması gerekmektedir. Bağlantı için sunucu bilgisayarın IP numarası ve kullanılacak port numarasının girilmesi için kullanılan ekran Şekil 8'de görülmektedir.



Şekil 8. İstemci bilgisayarın bağlantı ekranı
(Figure 8. The connection screen of client computer)

4. SİSTEMİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI (ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF SYSTEM)

4.1. Avantajları (Advantages)

- Sistem web tabanlı olduğundan, kullanıcı İnternet bağlantısı olan herhangi bir bilgisayar ile zaman ve mekana bağımlı olmadan güvenli ve hızlı bir şekilde güvenlik durumunu izleyebilmektedir.
- Sisteme giriş ve güvenlik denetimi, yalnızca giriş şifresi ve varsayılan port numarasını bilen şahıs tarafından yapılabilmektedir.
- Güvenlik açığı olabilecek; kapı, pencere v.b. yerlere yerleştirilecek algılayıcıların ucuz olmasından dolayı ve fazla donanım parçası kullanılmamasından dolayı sistemin genel maliyeti de düşüktür
- Modüler olduğundan, büro, konut, yazıhane v.b. yerlere kolaylıkla kurulabilir.
- Sistemin güvenliğinin yeterli olması, programının da güvenli olmasını sağlar.
- Özel bir amaç için üretildiği için, sık güncellemeye ihtiyaç duymaz.
- Bilgisayarın mevcut paralel portunu kullandığı için özel bir kart veya donanıma ihtiyaç yoktur. Yazılım ağırlıklı olduğundan düşük maliyetli bir hizmet sunar.
- İstenildiğinde sisteme giriş için kullanılan port numaraları, yazılım içerisinden değiştirilebilir.

4.2. Dezavantajları (Disadvantages)

- Yazılım programını muhafaza eden bilgisayardaki virüs ve güvenlik zafiyetleri sistemin çalışmasına zarar verebilir.
- İnternet üzerinden izleme yapıldığı için, hatlarda değişik nedenlerle oluşabilecek kesintiler, zaman ve mekan bağımsız izlemede kesinti oluşturabilir.
- Herhangi bir elektrik kesintisi olması durumunda hizmet kesintisi olacaktır. Bunu önlemek için kullanılacak kesintisiz güç kaynağı sisteme ilave bir masraf getirecektir.
- Güvenlik sistemini denetlemeye yarayan programın bulunduğu bilgisayarın, güvenliği izlenecek konut v.b. mekanın içerisinde bulunması ve sürekli çalışması sağlanmalıdır.
- Sürekli bir alan adı ve muhafaza hizmetleri için bir İnternet Servis Sağlayıcı hizmetine abone olunmalıdır. Bu da ek bir masraf getirecektir.
- Web sayfasının bulunduğu servis sağlayıcısının güvenlik açıkları, sisteminde açıklarıdır.



5. SONUÇ (CONCLUSION)

Bu çalışmada İnternet kullanılarak uzaktan denetlenebilen bir konut güvenlik sistemi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen konut güvenlik sistemindeki iki nokta arasındaki bağlantı ISP üzerinden yapılmıştır. Herhangi bir uyarı oluştuğunda uzaktaki istemci bilgisayar üzerinde sesli ve görüntülü alarm verilmektedir. Sistem İnternet üzerinden gerçek zamanlı olarak izlenmiştir. Yapılan uygulamada her bir uyarı bilgisi, bilgisayarın paralel portu kullanılarak elde edilmiştir. Geliştirilen güvenlik sistemi diğer güvenlik sistemlerine göre çok ucuz bir çözüm olmanın yanı sıra coğrafi bölgelerden bağımsız olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Bile phones - embedded wireless information servers, available from url: <http://user.it.uu.se/~mic/papers.shtml>.
2. Page, G.F., and Ewald, H., (1999). Remote control of experiments using the internet, Proc.2 Wismarer Automatisierungssymposium, Wismar, Germany.
3. Howe, A.S., (1996). Internet-based architectural visualization, ACSA EPakanen, J.E. Hakkarainen, K., Karhukorpi, K., Jokela, P., Peltola, T., Sundström, J., (2000). A low-cost internet connection for intelligent appliances of buildings, ITCON, 7, pp:45-56.
4. Webb, W., (2000). Designing Web appliances on shoestring, EDN Magazine, 89-96, April-13 2000.
5. Newman, H.M., (1994). Direct digital control of building systems: theory and practice, John Wiley&Sons Inc., Newyork.
6. Brady, K., and Tarn, T.J., (1998). Internet-based remote teleoperation, Proc. IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, 1, pp:65-70.
7. Wirzelius, L., and Marjola, K., (2000). Kannel 1.0.3 user's guide open source wap and sms gateway, available from url: <http://www.kannel.3glab.org>
8. Sjödin, M., (June 11 2002). Remote monitoring and control using mouropean Conference, Copenhagen, 27 May 1996 Denmark.
9. Nilsson, J., (1998). Real time control systems with delays, Ph.D. Thesis, Department of Automatic Control, Lund Institute Of Technology.
10. Howe, A.S., (1997). Internet-based remote facility management, Third International Convention on Urban Planning, Housing, and Design (ICUPHD'97), Singapore.
11. Loewen, M., (1998). Using picmicro mcus to connect to internet via PPP (Literature Number: AN724), Microchip Technology Inc., available from url: <http://www.microchip.com>.
12. Ewald, H., and Page, G.F., (2000). Performing Experiments by Remote Control Using the Internet", Global J. of Engineering Educ., 4, (3) pp:287-292.
13. Cravotta, N., (2001). Embedded TCP/IP: a smorgasbord of options, EDN Magazine, 75-78, January 4.
14. Srivastava, A., (2003). Distributed real-time control via the internet, MS Thesis, Texas A&M University.
15. Lemus, L.G., Benlloch, J.V., Buendia, F., Garcia, J.M., Bayo, J.L., (1997). Remote Data Acquisition Over the Internet", Annual Scientific Conference on Web Technology, New Media, Communications and Telematics Theory, Methods, Tools, and Applications (6th, Valencia, 2001)-Delft (The Netherlands): SCS Europe Publication, pp:39-42.



16. Möttönen, V., and Pakanen, J., (1997). On-line fault diagnosis using internet and WWW-pages, Computers in the Practice of Building and Civil Engineering, Worldwide ECCE Symposium, Lahti, September 3-5 Finland, pp:362-366.
17. Texas Instruments, (October 1998). CD40147B types 10-Line to 4-line BCD Priority encoder datasheet (Literature Number SCHS102C), available from url:<http://www.ti.com>.