

Bir Akıllı Sistem Tasarımının Eve Monte Edilerek Güvenliğin Sağlanması

Providing Security by Setting Up a Smart System Design into Home

Ali Ersoy Çeçil 

Sultanbeyli Sabiha Gökçen Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi,
ersa1905@hotmail.com

Özet

Son yıllarda ev teknolojilerinde meydana gelen değişikliklerin temeli yorucu işlerin hafifletilerek insan verimliliğinin artırılmasına ve yapılan işlerde zaman ile enerji tasarrufu sağlanmasına dayanmaktadır. Ev teknolojisinde meydana gelen değişikliklerden biri de; akıllı konut teknolojileridir. Akıllı konut teknolojileri insanların hayatını kolaylaştırmak, enerji tasarrufu sağlamak ve güvenliğini arttırmak için tasarlanmışlardır. Bu çalışmada, akıllı konut teknolojilerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

Sadece güvenlik amaçlı kullanılan proje, birkaç değişiklik ile engelli insanların günlük hayatlarını kolaylaştırmak için de kullanılabilir. Bu çalışmada ise evde olumsuz bir durum oluştuğunda kullanıcı bilgilendirilecek ve tehlike bertaraf edilecektir.

Sistem, donanım ve yazılım olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Devrenin bir kısmı sensörler ile algılayıcı devrelerin ışığında işlem yapan PIC 18F4520 uygulama devresi ve Siemens TC – 35 Modülünden faydalanılarak yapılmıştır. Bu uygulama devreleri ışığında gerçekleşen sistemler otomatik kapı kontrol sistemi, gaz kaçağı algılama sistemi, hareket algılama sistemi ve eklenebilecek güvenlik devrelerinden oluşabilmektedir.

Bu çalışmada, GSM tabanlı akıllı ev uygulaması geliştirilmiştir. Kullanıcılar cep telefonu ile GSM üzerinden evlerini uzaktan kontrol edebilmekte veya istenmeyen bir durum oluştuğunda otomatik olarak uyarı alabilmektedir. Yine evin içerisinde gaz kaçağı ya da hareket algılandığında ev sahibi kısa mesaj ile bilgilendirilir ve önlem alınması sağlanır. Sonuç olarak bu çalışmada evin uzaktan kontrolü sağlanmış ve gerekli güvenlik önlemleri alınmıştır.

Anahatar Kelimeler: Akıllı Sistem, Akıllı Ev, Ev Teknolojisi

Abstract

In recent years, the basic reason of changes in home technologies has been to increase human productivity and to provide time and energy saving by reducing the fag. One of the changes in home technology is smart home technologies. Smart home technologies have been designed for facilitating human life, providing energy conservation and increasing security. In this study, it is aimed to analyse smart home technologies.

The project used only for a security reason can also be used with some changes for the disabled people to facilitate their daily life. When a negative situation appears, the home owner will be informed and the possible danger will be prevented thanks to this developed system in this study.

The system consists of two parts; as hardware and software. One part of the circuit has been done through the application circuit PIC 18F4520 operating among sensors, detectors and the module Siemens TC-35. The systems operated through these application circuits may include automatic door control systems, gas leak detector systems, motion sensing systems and other security circuits.

In this study, GSM based smart home application was developed. Users are able to control their homes with their mobile phones or receive a warning in case of any emergency. Also, if there is a gas leak problem or any movement is detected, the home owner is warned with a SMS so that the precaution can be taken. Consequently, remote control of the house is done and necessary security precautions are taken thanks to this system.

Keywords: Smart system, Smart home, Home technology

Giriş

Akıllı ev, bir merkezden kontrol edilebilen, birbirleriyle haberleşebilen, ilişki kurabilen ve bütün bu teknolojiler sayesinde ev sakinlerine, daha tasarruflu, daha güvenli, daha konforlu, ihtiyaçlara cevap verebilen ve hayatı kolaylaştıran bir yaşam sunan evler olarak tanımlanabilir. Akıllı ev, en anlaşılır tanımıyla içinde yaşayan insanlarla sürekli etkileşim içinde olan ve verilen emirler doğrultusunda görevlerini yerine getiren evdir. Bilgisayarın hayatımıza girmesinden sonra gelişen teknolojiye ayak uydurmanın adeta imkânsızlaştığı dünyamızda gelişen bu teknolojiyen evler de kendi payına düşeni almıştır. Kısa bir zaman öncesine kadar hayal olarak nitelendirilen akıllı evler günümüzde gerçeğe dönüşmüştür. Akıllı ev sistemlerinde ev sakinlerinin daha rahat, huzurlu ve sağlıklı bir hayat sürdürebilmelerine yardımcı olmak için yaşam mekânlarında kontrol edilebilen bazı parametreler şunlardır;

- Ortam Sıcaklığı
- Ortam Işık Şiddeti
- Ortam Güvenliği (Gaz kaçağı, yangın, su baskını)

Bu sistem ile evin içerisinde olan gaz kaçağı, su baskını, yangın gibi herhangi bir olumsuz durumda GSM tabanlı cihaz sayesinde ev sahibine mesaj gönderilecek ve mesajı alan ev sahibi gerekli kişileri yönlendirecek ya da uzaktan kontrol ile evin kapısını açarak güvenlik ekibinin içeri girmesini sağlayacaktır.

Akıllı ev tasarımı tanımına ve uygulama aşamasına geçmeden önce akıllı evin kısa tarihçesi hakkında bilgi vermek faydalı olacaktır.

1. Akıllı Evin Kısa Tarihçesi

“Akıllı Ev” fikri ilk olarak 1980’lerin başında ortaya çıkmıştır. İlk uygulamalarda, sıradan her hangi bir fiziksel engeli olmayan insanların ev konforu düşünülmüştür. Üreticiler, bir sistemi bütününü entegre etmeyi amaçlasalar da bireysel olarak kontrol edilebilecek birçok ürün çeşidi ortaya çıkmıştır (enerji kontrol ünitesi, güvenlik sistemi, ışık kontrolcüler, v.s.) (Douligeris, 1993).

Günümüzde ise, ev teknolojileri, bizlerin hiç de yabancı olmadığı bir konu haline gelmiştir. Mikserler, kahve makineleri ve mutfak robotları, televizyonlar, müzik setleri, DVD oynatıcılar, videolar; buzdolapları, çamaşır ve bulaşık makineleri, otomatik garaj kapıları, ışık seviyesi ayarlanabilir lambalar, telsiz telefonlar, elektrik süpürgeleri ve daha bunlar gibi birçok cihaz ile hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Daha sonraları bu cihazlar, yine gelişen teknolojiyle hayatlarımızı kolaylaştırmak için birçok değişim geçirmiştir. (örn. televizyonlar, müzik setleri ve hatta garaj kapıları için uzaktan kumandalar; kahve makineleri için zamanlayıcılar, kullanıcıya birçok seçenek sunan çamaşır ve bulaşık makineleri, buzdolapları gibi). Bu sürecin bir sonraki adımı, tüm evin tek bir

noktadan kontrol edilmesine imkân veren ve programlama imkânlarıyla bu kontrolü kendiliğinden sağlayan ev otomasyon teknolojilerini tüketicilerin hizmetine sunmaktır (<http://www.gurselgunacar.com/akilli-evler-ve-ev-otomasyonu/>).

Tablo 1: Akıllı Evin Tarihçesi

Tarih	Açıklama	Kaynak
1993	Akıllı Ev Sistemleri: Bu çalışmada, ev otomasyonu ürünleri sınıflandırılmıştır. CEBus nokta mimarisi verilmiş ve bunun detaylı açıklaması yapılmıştır.	(Douligeris, 1993)
1995	Telefon Hatlarını Kullanarak Araçların Uzaktan PC İle Kontrolü: Bu çalışmada, telefon kabloları ve bir PC kullanarak ev otomasyonu fikri gösterilmiştir. Sistem, bir PC ile birçok aracın açıp kapanmasını bir kablo yoluyla gönderilen DTMF sinyalleri ile yapıyor. Sistemin donanım ve yazılımı telefon standartlarına dayanıyor. Sistemin donanım kısmında DTMF alıcısı, on/off Hook algılayıcısı, zil algılayıcısı ve bir giriş/çıkış PC ara yüz kartından oluşuyor. Çalışmada bir aracın kontrolü örneklendirilmiştir. Yazılım kontrol programı kısmı ise Turbo Basic ile yazılmış ve akış çizelgeleri gösterilmiştir.	(Koyuncu, 1995)
1998	Ofis ve Ev için Telefonla Uzaktan Kontrol: Bu çalışmada, ofis ve ev için bir uzaktan kontrol sistemi telefon kullanarak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Uzaktan kontrolün fonksiyonu, uzaktaki bir yere sağlanan gücü telefon kablosuyla kontrol etmektir. Sistem DTMF telefon sistemine dayalı çalışmaktadır. Sistem telefon tuş takımını, veri ve yorumların girildiği girdi aleti olarak kullanıyor.	(Coşkun ve Hamid, 1998)
2004	DTMF Alıcısının Hızlı Fourier Transform İle Analizi ve Sinyal Algılaması: Bu çalışmada, performans değerlendirmesi ve DTMF alıcısının analizi için hızlı fourier transform algoritması kullanarak, yeni bir metot düşünülmüştür.	(Park, Lee ve Yoon, 2004)

2004	Akıllı Ev Araştırması: Bu çalışmada akıllı evin bir tanımı yapılmış ve daha sonra akıllı evin elementleri, araştırma projeleri, akıllı ev network durumu, akıllı ev uygulamaları ve son olarak da doğruluğu açıklanmıştır.	(Jiang, Liu ve Yang, 2004)
2004	Yaşlı ve Fiziksel Engelli İnsanlar İçin Akıllı Ev: Akıllı ev, yaşlı ve engelli insanlar için iyi bir alternatif olarak düşünülmüştür. Bu sayede, hem hareket kolaylığı sağlanmakta hem de 24 saat sağlık kontrolü yapılabilmektedir.	Stefanov, Bien ve Bang, 2004)
2007	Vücut Hareketlerini Kullanarak Akıllı Ev Kontrolü: Bu çalışma, akıllı evdeki ışık ve perde gibi nesnelerin vücut hareketleri ile kontrolünü önermektedir.	Daehwan, Jinyoung ve Daijin, 2007)

2. Akıllı Ev Tasarımı

Akıllı ev, ev teknolojileri endüstrinin birçok alanında kullanılan kontrol sistemlerinin gündelik hayata uyarlanması; ev otomasyonu da, bu teknolojilerin kişiye özel ihtiyaç ve isteklerine uygulanmasıdır. Akıllı ev tanımı, bütün bu teknolojiler sayesinde ev sakinlerinin ihtiyaçlarına cevap verebilen, onların hayatlarını kolaylaştıran ve daha güvenli daha konforlu ve daha tasarruflu bir yaşam sunan evler için kullanılmaktadır. Akıllı evler, otomatik fonksiyonları ve sistemleri kullanıcı tarafından uzaktan kontrol edilebilen cihazları içerirler (Stefanov, Bien ve Bang, 2004).

3. Akıllı Evin Avantajları Ve Dezavantajları

Avantajları

- Güvenlik sağlar.
- Konfor sağlar.
- Zaman ve enerji tasarrufu sağlar.
- Fiziksel veya zihinsel rahatsızlık yaşayan insanların hayatını kolaylaştırır.
- Sorumlulukları azaltır.

Dezavantajları

- Uzaktan erişimle sisteme dâhil olunma ihtimali, bizim kontrolümüzde olan evimizin kontrolünün, başkalarına geçmesine sebep olabilir.
- Sistemin kontrolünde oluşabilecek aksaklıklar beklenmedik sonuçlar doğurabilir. Örneğin, nem sensörünün hasar görmesi ile bahçeniz gereğinden fazla sulanabilir ya da susuz kalabilir.
- İnsanı tembelleğe itip daha monoton bir hayat yaşamasına sebep olabilir. Sorumlulukları azaltır.

ken insanı düşünmemeye itebilir.

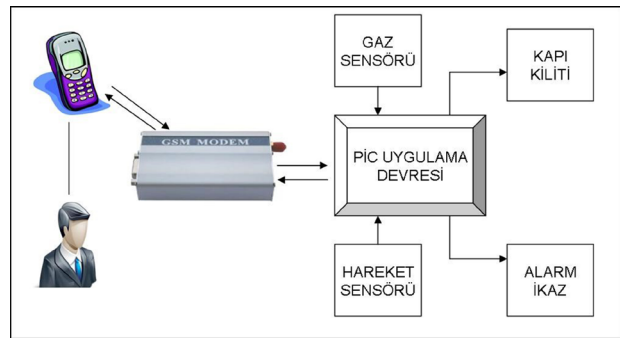
- Sesle verilen komutlarda aksaklıklar oluşabilir. Örneğin, el çırparak perdeleri açan bir ev sistemin, televizyondaki bir sestten ya da müzikten etkilenebilir ve ev sahibinin isteği dışında perdeler açılabilir.
- İnsanın mekanikleşmesine sebep olabilir.

4. Akıllı Evlerden Beklentiler

Genel olarak akıllı evlerdeki sistemlerden beklentiler beş ana başlık altında toplanabilir.

- Güvenlik ve emniyetin artırılmasına yönelik olması,
- Konfora yönelik olması,
- Basitlik ve kullanım kolaylığı olması,
- Enerji tasarrufuna yönelik sistemler olması ve
- Fiziksel engelli insanlara yönelik sistemler olması beklenmektedir (<http://bilgicagi.com/mobile/Blog.aspx?ID=168>).

5. Geliştirilen Akıllı Sistem Tasarımı



Şekil 1. Proje Blok Diyagramı

Yapılan çalışma ile GSM tabanlı akıllı bir ev uygulaması geliştirilmiştir. Ev sahipleri cep telefonu ile GSM üzerinden evlerini uzaktan kontrol edebilmekte veya istenmeyen bir durum olduğunda otomatik olarak uyarı alabilmektedir. Ev içerisindeki farklı elektronik cihazların kontrolünün yanı sıra, ev içindeki hareketler otomatik olarak algılanmakta ve algılanan tehlikenin çeşidine göre cep telefonuna iletilmektedir. C programlama dili ile platform bağımsız olarak tasarlanan ve gerçekleştirilen bu uygulama, akıllı ev uygulamaları için etkin bir çözüm ortaya koymaktadır.

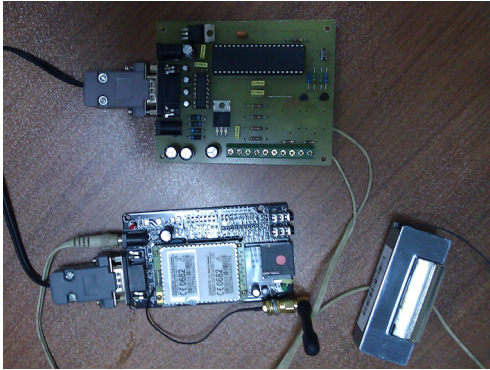
6. Geliştirilen Akıllı Sistem Tasarımının Uygulanması

Projede kullanılacak ev için her şey düşünülerek tasarlandı. Akıllı sistemin eve uyarlanması için açılır tavan yapılmasının yanı sıra kapı girişi elektronik kilide uygun olacak şekilde kesildi.



Şekil 2. Ev Tasarımının Oluşturulması

Evin içerisine yerleştirilecek ilk ve en önemli devre Pic 18F4520 entegresinden oluşan programlama devresidir. Bu devre ile Siemens TC 35 Modemine sinyal gönderilecek (Gaz algılandı, su algılandı v.s.) ve kullanıcıdan gelen cevaba göre devrenin çıkışındaki roleler aktif hale getirilecek ve evin güvenliğinin sağlanması için önlem alınacaktır. Rolelere bağlanan kapı elektronik kilidi, alarm gibi sistemler devreye sokularak sorun görevliler tarafından giderilecek ve ev güvenliği sağlanmış olacaktır.



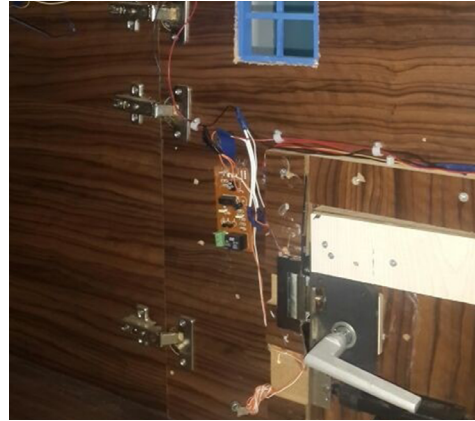
Şekil 3. Uygulama Devrelerinin Bağlantılarının Yapılması

Hazır alınan Siemens TC-35 Modem ve Pic 18F4520 programlama devresi bağlantıları yapılmıştır ve evin içine monte edilmiştir. Çıkışa bağlanan roleler ile de kullanıcının emirlerini uygulamak için bağlantılar yapılmıştır. Projede 4 adet role kullanılmış ve dört farklı nokta (Elektronik kapı kilit, alarm sistemi v.s) kontrol altına alınabilmektedir. Evin içerisine hırsız ya da başka bir hareketli cisim girdiğinde "Hareket Algılandı" diyerek Siemens TC-35'in mesaj göndermesi için kullanılan hareket sensörlü devre aşağıda görülmektedir.



Şekil 4. Hareket Sensörü Uygulama Devresi

Bir diğer devre ise gaz sensörü devresidir ki bu devre evin içerisinde gaz algıladığı anda ev sahibine "Gaz Algılandı" mesajı gönderecek ve ev sahibinin önlem alması sağlanacaktır. Projede kullanılacak sensör devreleri yapıldıktan sonra evin uygun yerine montaj edilmiştir. Ev kapısına yerleştirilen elektronik kilit sayesinde evde çıkabilecek yangın, su baskını, gaz kaçağı gibi durumlarda ev sahibi uzaktan kontrol ile kapıyı açabilecek ve yardım ekibi bu sayede eve girecektir. Sensör algıladığı bilgiyi Pic 18F4520 devresine gönderecek ve programlama devresi aldığı bilgiyi TC-35 Modemine gönderecek son olarak ise modem bilgiyi kısa mesaj yolu ile programlamada belirtilen cep telefonuna gönderecek ve kullanıcı önlemini alacaktır.



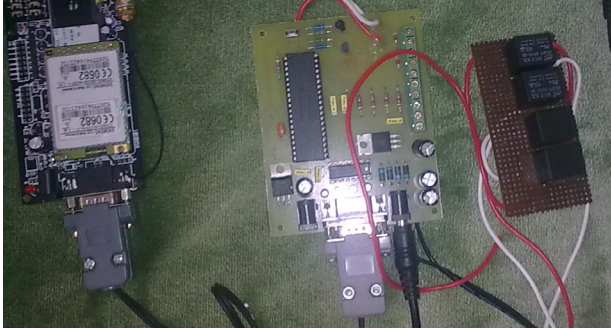
Şekil 5. Devre Bağlantılarının Ve Kapı Kilidinin Görüntüsü

Eve bağlanacak olan gaz sensör devresi sayesinde evde gaz kaçağı olduğu zaman ev sahibi mesaj ile bilgilendirilecek ve kaçak için önlem alabilecektir. Ev maket olduğu için doğalgaz veya mutfak tüpünün olduğu yere bağlanacak şekilde tasarlanmıştır. Gaz kaçağı olduğu anda kullanıcıya mesaj göndermenin yanı sıra alarm ile de uyaracaktır. Uyku anında gelen mesaj değerlendirilemeyeceği için alarm sistemi düşünülmüştür (http://sebtronik.com/eng/Gas_Leak).



Şekil 6. Gaz Sensörü Uygulama Devresi

Ev istenildiğinde hayal edildiği gibi üstten açılabilir ve dış mekân seyredilebilecek şekilde planlanmıştır. Akıllı bir sistem olarak tasarlanan evde ayrıca kapı girişine şerit led bağlanmış ve kapı girişine geldiğinde otomatik yanacak şekilde hareket sensörü bağlanmıştır. Evin tasarımında kullanılan projeler ile ev daha kullanışlı ve güvenli hale getirilmiştir. Pic programlama devresine bağlanan 4 adet roleden ikisi kullanılmıştır. Bir tanesi gaz algılama diğeri hareket algılama devreleridir. Bu sayı artırılabilir ve daha fazla birim kontrolü sağlanabilir.



Şekil 7. Rolelerin Bağlantısının ve Tüm Sistemin Görüntüsü

İçeriden gelebilecek tehlikeleri haber vermesi şeklinde planlanan projede istenilirse dışarıdan gelebilecek tehlikeler de önlenir. Gerekli kamera bağlantıları ile ev daha güvenli ve huzurlu hale getirilebilir.

Projede kullanılan tüm sistemler uygun yerlere monte edilerek ev daha güvenli ve kullanılabilir hale getirilmiştir. Eve bağlanan şifreli ya da kartlı kapı sistemi ile eve giriş sağlanmış bunun yanı sıra eve üstü açılır tavan eklenerek evde oturanların hava güzel olduğunda kullanabileceği şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 8. Projenin Tamamlanmış Hali

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde konfor ve güvenlik en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Teknolojinin ve otomasyonun her geçen gün gelişmesi bizleri hayal gücümüzün sınırlarını zorlamamıza sebep olmaktadır. Akıllı ev, hem dünyada hem de Türkiye özelinde yaygın değildir. Bunun sebebi ise ilgili sistemlerin çok yüksek mali değere sahip olmasıdır. Düşük maliyetle yapılan bu proje birçok ihtiyaca cevap vermekte ve yaşayanların hayatını kolaylaştırmaktadır.

Bu çalışmada, Pic 18F4520, Siemens TC-45 Modem kullanarak uzaktan kontrollü bir akıllı ev tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Yukarıda anlatılan sensör devrelerinin yanı sıra, Gaz kaçağı algılandığında ya da hareket algılandığında devreye alınabilecek bir alarm sistemi de eve bağlanmıştır. Yine kapıya bağlanan şerit led sayesinde hareket algılandığında kapı çevresinin aydınlanması sağlanmıştır. Bunlara ek olarak kapıya bağlanan şifreli kilit sistemi ve kartlı giriş sistemi ev sakinlerinin yaşamını kolaylaştırmak amacı ile geliştirilmiştir.

Akıllı ev tasarlanırken, ev sakinlerinin hayatını kolaylaştırmak için farklı yapıdaki sensörlerle ve mikro işlemciler kullanılmıştır. Bu sensörleri uzaktan kontrol etmek için, telefonda gelen frekansları algılayan ve bunları geçerli kodlara dönüştüren TC-35 Modem cihazı kullanılmıştır. Pic 18F4520 programlama devresi ile çıkıştaki roleler ayrı ayrı görevlendirilmiş ve her biri farklı amaçlar için kullanılmıştır. Ayrıca, LDR (foto direnç) yardımıyla bahçe ışıkları hava karardığında kendiliğinden yakılmak üzere tasarlanabilir. Bu çalışmanın devamında; perdeler, mutfak aletleri, beyaz eşyalar ve hırsız alarmı gibi farklı cihazların da kontrolü yapılarak, evdeki konfor ve vakit kazancı artırılabilir. Ayrıca, uzaktan kontrol internet üzerinden görsel bir şekilde yapılarak, güvenlik artırılabilir.

Bütün bu yapılanlar dışında uzaktan kumanda devreleri kullanarak aydınlatma sistemleri, elektronik eşyalar oturulduğu yerden açıp kapatılabilir. Evin içi kameralarla izlenebilmesiyle, hem evin güvenliği artırılabilir hem de evdeki çocukların durumları gözlenebilir. Ayrıca evin dış kapısına parmak izi ile ev sa-

hibini tanıyan bir sistem yerleştirerek hırsızlık olayları da büyük ölçüde engellenebilir. Ev tasarım olduğu için bütün bu söylenenler yapılmamıştır. Sonuç olarak evin içerisinde yaşayanların hayatını kolaylaştıran ve onları her türlü tehlikeye karşı koruyacak ve önlem almasını sağlayacak bir proje planlanmış ve geliştirilmiştir.

Kaynaka

- Coşkun, İ., Ardam, H. (1998). A Remote Controller For Home And Office Appliances By Telephone, IEEE Transactions on Consumer Electronics, 44 (4): 1291-1297.
- Daehwan, K., Jinyoung, S. and Daijin, K. (2007). Simultaneous Gesture Segmentation And Recognition Based On Forward Spotting Accumulative. HMMs, Pattern Recognition, Vol. 40, pp. 3012 – 3026.
- Douligeris, C, (1993). Intelligent Home Systems, IEEE Communications Magazine, 52-61.
- Jiang, L., Liu, D. Y., Yang, B. (2004). "Smart Home Research, Proceedings of the Third International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Shanghai, 659-663.
- Koyuncu, B. (1995). PC Remote Kontrol Of Appliances By Using Telephone Lines, IEEE Transactions on Consumer Electronics, 41 (1): 201-209
- Park, M. J., Lee, S. J., Yoon, D. H. (2004). Signal Detection And Analysis Of DTMF Receiver With Quick Fourier Transform, The 30th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Korea, 2058 – 2064.
- Stefanov, D. H., Bien, Z., Chul Bang, W. (2004). The Smart House For Older Persons And Persons With Physical Disabilities, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 12 (2): 228-250.
- İnternet: "Akıllı Evin Tarihçesi " <http://www.gurselgunacar.com/akilli-evler-ve-ev-otomasyonu/>
- İnternet: " Akıllı Ev Sistemleri " <http://bilgicagi.com/mobile/Blog.aspx?ID=168>
- İnternet: " Gaz Kaağı Devresi" http://sebtronik.com/eng/Gas_Leak_Detector_Circuit.html