

AKILLI EV GÜVENLİK SİSTEMLERİ VE SINIFLANDIRILMASI

MAKÜ

MÜHENDİSLİK- MİMARLIK FAKÜLTESİ

MİMARLIK BÖLÜM

3.SINIF

AKILLI BİNA SİSTEMLERİ DERSİ FİNAL ÖDEVİ

Dr. Öğr. Üyesi İSMAİL KIRBAŞ

ALİME ERÇÖMEK

1711403085

AKILLI EV GÜVENLİK SİSTEMLERİ VE SINIFLANDIRILMASI

Akıllı ev veya bina, tek bir komut girilerek otomatik ev elektronik cihazlarının birçoğunu uzaktan kumanda veya program ile kontrol imkanı tanıyan özel yapılmış kablo bağlantıları ile donatılmış yeni bir ev veya binadır. Akıllı evler belli ki hayatı daha kolay ve daha rahat yapma yeteneğine sahiptir. Bundan dolayı insanlar için huzur sağlayabilmektedir. Geleneksel güvenlik sistemleri sadece ev sahiplerini ve mülklerine gelen davetsiz misafirlere karşı güvenlik sağlar. işte ya da tatilde iken akıllı ev sistemleri

evde neler olduğunu hakkında sizi uyaracaktır ve güvenlik sistemleri acil bir durumda muazzam bir yardım sağlamak için kurulabilmektedir. Örneğin, ev sakini sadece bir yangın alarmı bildirimini ile uyarılmaz, bunun yanında akıllı ev kapı kilidini açabilir, itfaiyeye haber verebilir ve güvenlik yolunu ışıklandırabilir. Ayrıca akıllı ev güvenlik sistemlerinin bunun dışında birçok faydaları vardır. Akıllı ev güvenlik sistemi bir evi sürekli gözlem altında tutarak herhangi bir sorunu ev sahibine bildirir. Yapay zeka programları, ev sahibi alışkanlıklarını takip eder ve diğer önemli bilgileri tutar ve gerektiğinde acil durum personeline bildirir.

Performans, denetlenebilirlik, güvenlik ve maliyete göre farklılık gösteren güvenlik sistemleri; pasif sistem (PS), telefon tabanlı sistemler (TTS), web tabanlı sistemler (WTS) ve donanım tabanlı sistemler (DTS) olarak sınıflandırılabilir. Ev güvenlik sistemi sensörleri, eyleyicileri, alarmları, kontrolörleri, ağ geçitlerini ve sunucuları birleştirir. Ev güvenlik sistemlerinin en iyi yanı kontrol ve izlemenin her ikisinin de bir laptop, PDA, mobil telefonla uzaktan yapılabilmesidir. Pasif sistemler izleme için kontrolün elle veya fiziksel olarak uzaktan yapıldığı sistemlerdir. Telefon temelli sistemlerde izleme ve kontrol genel telefon ağının kullanımıyla yapılabilir. Web tabanlı sistemde izleme ve kontrol internet üzerinden yapılabilir. Donanım tabanlı sistemde ise izleme ve kontrol donanım ile yapılmaktadır. Farklı tip ev güvenlik sistemleri performansına göre DTS>WTS>TTS>PS olarak sıralanmaktadır. Tablo 1'de görüldüğü gibi donanım tabanlı sistem en düşük kontrol imkanı sağlamasına rağmen web tabanlı sistemler evin tam güvenliği için ev sakinlerine maksimum kontrol sağlamaktadır. Donanım tabanlı sistem en düşük kontrol imkanı vermesine rağmen web tabanlı sistemler evin tam güvenliği için ev sakinlerine maksimum kontrol sağlamaktadır. Donanım tabanlı sistemler ev güvenlik sistemleri içerisinde en pahalı sistemlerdir

GÜVENLİK SİSTEMLERİNDE KULLANILAN AĞLAR

Günümüzde güvenlik en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Teknolojinin ve ev otomasyonun her geçen gün gelişmesi hayal gücümüzün sınırlarını zorlamaktadır. Ev yaşantımızda kullanmakta olduğumuz birçok elektrikli alet ve eşyanın, farklı kontrol ve programlanabilme özellikleri sayesinde ciddi anlamda parasal ve zamanla ilgili tasarruf yapılmasını sağlamaktadır. Ev güvenlik otomasyonu ilk bakışta komplike ve karışık gelmesine karşın bilgisayarın günümüzde hayatımızın bir parçası olması, ev otomasyonu ile ilgili kullanımların daha sadeleştirilerek pratik ve kullanıcı ile uyumlu hale gelmesine yardımcı olmaktadır. Güvenlik sistemlerinde üç ana tip ağ kullanılmaktadır. Ağların her bir tipinin farklı avantaj ve dezavantajları belirtilerek aşağıda tartışılmıştır.

Kablolu İletişim Ağları: Bu ağlarda sistemle birlikte kablolama ve kablolar için masraf gerektirmektedir. Yıldız topolojisinin yerine ortak bara topolojisi ne sahip güvenlik sistemi oluşturmak için birçok mikrokontrolör kullanılabilir. Bu kablolama masrafını önemli derecede azaltabilir. Aynı kabloyu hem kontrol sinyalini iletmek için hem de güç taşımada kullanmak mümkündür .

X-10 Teknolojisi: X-10, evdeki lambaları, cihazları ve diğer ekipmanları var olan 220 V'luk elektrik kabloları üzerinden kumanda etmeye yarayan bir iletişim dilidir. X 10'un lambaları ve cihazları kumanda edebilmesi için verici ve alıcılardan oluşan basit bir mantığı vardır. Vericiler elektrik kabloları üzerinden alıcılara sinyal gönderirler. Alıcılar bu sinyali yorumlayarak ne yapacaklarına karar verirler

Cat 5: Alt yapı olarak Cat 5 kablo kullanan sistemlerin, X 10'dan en büyük farkı elektrik sinyali yerine bilgi akışı olmasıdır. Cihazlar çalışmaları için gerekli enerjiyi güç hatlarından alıp, iletişim için data kablosu kullanırlar. Gönderilen data bilgileri hangi adrese gidileceğini, hangi işlemin gerçekleştirileceğini içerir. X 10 sistemine göre daha karmaşık ve detaylı bir alt yapıya sahip kablolu akıllı ev sistemleri, maliyet açısından bir üst seviyededirler ve bunun karşılığı olarak da daha fazla kontrol ve kumanda yeteneği sunmaktadırlar. Kablolu akıllı ev sistemlerinin en büyük dezavantajı, binalarda tekrar kablolama ihtiyacına gereksinim duyulmasıdır .

Kablosuz İletişim

Ağları: Kablosuz sistemlerin kurulması kolaydır ve kablolama için masrafa gerek yoktur. Ancak sahip oldukları bazı problemleri vardır. Örneğin; 1 km çaplı bir açık alanda veya 50-100 m çaplı bir ofis alanı içerisinde güçlü bir kablosuz iletişim ağı sağlamak için yüksek güçlü verici ve yüksek duyarlı alıcı veya çoklu erişim noktalarına gereksinim vardır.

Bu parçaların sisteme eklenmesi ek masraf oluşturmakta ve de sistemi karmaşıktırmaktadır.

Telemetri: Kablosuz ya da sabit bir ağ aracılığıyla cihazların uzaktan izlenebilmesi ya da kontrol edilebilmesidir. Telemetri sayesinde kablosuz ağlar ya da radyo linkleri üzerinden cihazlara birtakım komutlar göndermek, cihazın durumu hakkında merkeze bilgi iletmek, cihazla merkez arasında bilgi alışverişinde bulunmak mümkündür. GPRS, GSM tabanlı sistemler dahilinde kullanılmak üzere geliştirilmiş, paket anahtarlama bir veri iletişim servisidir. Mobil şebeke abonelerine paket tabanlı veri hizmetleri sağlayan GPRS, ilave paket anahtarlama düğümleri kullanarak mevcut GSM altyapısı bünyesinde çalışacak şekilde tasarlanmıştır .

RF Sistemler: Sistemin dış uyarıcılar ile bağlantısını sağlayan özel bir kablosuz iletişim protokolüdür. 868 MHz frekansında yayın yapan Avrupa Standartlarında sadece ev otomasyon ve güvenlik sistemlerine ayrılan özel bir frekans aralığında hizmet vermektedir. Hareket detektörü, duman detektörü, kapı manyetik detektörü, cam kırılma detektörü, su baskını detektörü gibi dış uyarıcılar ile merkezi kontrol birimini haberleştiren özel bir haberleşme protokolüdür.

Bluetooth Teknolojisi: Bluetooth, kısa mesafedeki aygıtları birbirine bağlayan bir kablosuz teknolojidir. Bluetooth'da cep telefonları, bilgisayarları, PDA'leri, yazıcıları kablosuz olarak bir araya getirir. Eğer sensörler arası mesafe kısaysa Bluetooth teknolojisi düşünülebilir, Bluetooth aygıtları 10 m mesafedeki diğer komşusuyla haberleşebilir her bir sensörün yakınındaki sensörle haberleşme imkanı vardır.

WLAN Teknolojisi: IEEE 802.11b ve Bluetooth teknolojisine birlikte bakıldığında her ikisinin de veri iletimini 2.4 GHz ISM bandında ve RF yoluyla gerçekleştirdikleri, ancak Bluetooth'un FHSS modülasyon tekniğini ile 1 Mbps, 802.11b'nin ise DSSS modülasyon tekniği ile 11 Mbps veri iletişim hızına ulaştıkları görülmektedir. WLAN teknolojileri orta güç ve orta iletişim mesafeleri için uygundur. WPAN teknolojisi ise düşük güç, kısa iletişim mesafeleri için uygundur. Bu özelliği nedeniyle Bluetooth uygun mesafedeki herhangi bir cihazı kablosuz olarak bir başka cihaza bağlayabilir. WLAN sistemleri 100m iletişim mesafesine sahiptir.

Zigbee Teknolojisi: Zigbee organizasyonu güvenilir, düşük maliyetli, güç tüketimi düşük, kablosuz bir şekilde ağ bağlantısı olan ve bir monitör aracılığıyla evdeki cihazların global standartlara uygun olarak kontrolünü öngörmektedir. Zigbee'nin amacı sık kullanılmayan ama uzaktan kullanımı da gerekebilen cihazlara ya da nokta algılayıcılara bir kablosuz ağ protokolu sunmaktır. Zigbee teknolojisi 1/6 hızında ve 3

katı yani 300 m kapsama alanlıdır. Farkı ise çok az enerji harcaması ve büyük olasılıkla tekrar şarj edilmeyecek piller ile kullanılacak olmasıdır .

Optik (kızılötesi)

iletişim ağları: Bu sistemler kısa menzil ile sınırlıdır ve kablosuz iletişim ağları ile aynı problemlere sahiptir. Kızılötesi iletişim ağını bozucu etki oluşturacak teknolojilerin gelişimi yavaştır, bu yüzden bu sistemin kullanıldığı zamandan itibaren bu tür saldırılara karşı güvenlidir. Kablosuz veya kızılötesi ağ kullanıldığı zaman güç kaynakları ayrık olmalıdır [16]. Kızılötesi teknolojisi elektromanyetik spektrumda gözle görülebilen ışığın altındaki frekansları (3×10^{14} kHz / 850-950 nm) veri iletiminde kullanan bir teknolojidir. Alıcı ile verici cihaz arasında açık görüş hattının bulunduğu ortamlarda ve kısa mesafeler için çok uygundur. Kızılötesi teknolojisini iki tür kullanmak mümkündür. Birincisi görüş hattı (direct beam, line of sight), ikincisi ise yansıma (diffused beam) yöntemidir. Doğal olarak görüş hattı yöntemi diğerine oranla daha fazla veri iletişimi sağlamaktadır. Ancak uygulamada geniş alan kaplamak ya da çok kullanıcıya ulaşabilmek için yansıma yöntemi tercih edilmektedir. Kızılötesi teknolojisi büyük oranda uzaktan kumanda cihazlarında kullanılmaktadır.

SİSTEMİ EĞİTİM MODÜLÜ

insanlardaki güvenlik duygusu insanlık var olduğu ilk günden beri vardı. Bu duygu ve teknolojideki gelişmelerle birlikte güvenlik sistemleri ve ev otomasyon sistemlerinde de hızlı bir gelişme olmaktadır. Bu boyuttaki gelişmeye yetişmek ancak bilgili, alanında uzman ve tecrübeli personellerle gerçekleştirilebilir. Bu amaçla güvenlik sistemlerini oluşturan elemanların sistem içindeki görevlerinin anlaşılması, bağlantı şekillerinin öğrenilmesi ve uygulama yapma imkanı sağlayan bir güvenlik sistemi eğitim modülü hazırlanmıştır. Güvenlik sistemi eğitim modülü genel olarak hırsızlara karşı kullanılan bir sistemdir. Sistemin ana devresi ve blok diyagramı şekil 1 ve şekil 2'de gösterilmiştir. Bu sistem bünyesinde alarm paneli, hareket algılayıcı dedektör , cam kırılma dedektörü , manyetik kapı kontağı, bir kamera ve kayıt kartı, sistemi kontrol etmek için harici bir tuş takımı telefon arayıcı, gaz algılayıcı dedektör ve herhangi bir alarm durumunda sesli uyarı veren bir siren bulundurmaktadır. Bu eğitim modülünün kontrolü alarm paneli sayesinde yapılmaktadır. Panelin kontrol altında tuttuğu bir gecikmeli bölge ve yedi adet ani bölge bulunmaktadır. Gecikmeli bölge için örneğin; kapı girişine bağlanan bir hareket dedektörü veya manyetik anahtar sinyal gönderdiğinde alarmin çalmaması için belirlenen süre boyunca bekler ve böylece alarmin ani olarak çalmasını önüne geçmektedir. Oysaki diğer bölgelerde olağan dışı bir durumda hemen alarm vererek sirenin çalmasını sağlar. Sistemde bulunan hareket dedektörü bulunduğu ortamda alarm kurulu iken bir hareket algıladığı zaman sistemin ana beyni olan alarm paneline bilgi göndererek alarm verilmesini sağlar. Hareket

algılayıcı dedektör evcil hayvanlara bir yere kadar hassasiyet gösterir. Evcil hayvanların evin içerisinde rahatlıkla dolaşabilmesine imkan tanır. Bunu hayvanın ağırlığına göre algılar. Ortalama 50 kg ağırlığına kadar olan evcil hayvanları algılamaz. Manyetik kapı kontağı kapı girişine takılarak sistem kurulu iken dışarıdan birisinin kapıyı açması sonucunda alarm verilmesini sağlar. Manyetik kapı kontakları genelde alarm panelinin gecikmeli olan bölgesine takılır. Çünkü sistemin iptali için gerekli olan tuş takımı genel de evin iç kısmında bulunur. Sistemin iptali için gerekli olan şifrenin girilmesi için bir süre tanır. Cam kırılma dedektörü ise cam kenarına takılarak camın kırılması ile üzerinde bulundurduğu ses algılayıcı sayesinde olumsuz bir durum olduğunu algılayarak sistemin alarm vermesi için tasarlanmış bir elemandır. Gaz algılayıcı dedektörü bulunduğu ortamda herhangi bir gaz kaçağı durumunda alarm vermektedir. Bütün olarak kurulu sisteme bağlı bulunan birde telefon arayıcı vardır. Bu telefon arayıcı sistemin alarm vermesi halinde sabit hat üzerinden kendi içine kayıt edilen ses kaydını hafızasında bulunan 6 numarayı 1. numaradan başlayarak arar ve sesli uyarı verir. Bu telefon arayıcı alarm durumunda aradığı numara meşgul ise otomatik olarak hattı alarak kendi ses kaydını dinletir. Eğer aradığı numaraya ulaşamıyorsa ya da aranan numara açılmıyorsa sırasıyla bir sonraki numarayı arar. Ek olarak bu sistemde bir de kamera bulunmaktadır. Bu kamera bir kayıt kartı ile desteklenmektedir. Kamera her ortamda kayıt yapabilmektedir. Gece görüşü de bulunan kamera ile geceleri de kayıt yapabilmeyi sağlar. Eğitim modülü üzerindeki her bir donanım şekil 1'deki gibi bağlantı şemasına uygun olarak aynı isimlendirmeye plançete arkasına monte edilen klemenslere aktarılmıştır. Kullanıcı/öğrenci donanımın bağlantısını kendi yapmaktadır. Bağlantı işlemleri bittikten sonra alarm paneline ilk şifre girilerek kullanıcı kendi şifresini belirler ve gerekli ayarlamaları yapar. Sistem üzerindeki her hangi bir donanımdan tetikleme sinyali geldiğinde alarm paneli sireni çalıştırarak alarm durumuna geçer. Tetikleme sinyalinin geldiği bölgeyi üzerindeki ilgili

bölge led'ini yakarak gösterir. Harici tuş takımıyla alarm panelinin yanına gitmeden sisteme müdahale etme imkanı vardır. Kamera ise sistem kurulduktan sonra ortamda bir hareket olduğunda çekime başlar ve görüntüyü e-mail yoluyla kullanıcıya gönderir. Telefon arayıcı ise alarm panelinden alarm sinyali geldiğinde hemen kayıtlı olan 6 numarayı sırayla aramaya başlar. ilk numaraya ulaşamazsa ikinci numaraya geçer her hangi bir numaraya ulaştıktan sonra diğer numaraları aramayı bırakarak, hafızasındaki kaydı dinletir. Modül üzerinde farklı alarm durumları oluşturularak sistemin hassaslığı kontrol edilebilmektedir.

SONUÇ

Akıllı ev güvenlik sistemleri dünyamızda insan güvenliğinin ön planda tutulmasıyla ortaya çıkmıştır. Bilim ve tekniğin ilerlemesiyle üzerinde çalışılan en önemli otomasyon konularından biri haline gelmiştir. Günümüzde akıllı ev teknolojisi ev ve çevre güvenliğini sağlamakta ve ek olarak evin ısıtılması-soğutulması, yemek pişirme, garaj ve bahçe kapısının otomatik kontrolü, çocukların oyun alanlarının ve odalarının ofisinizden denetimi, ev hayvanlarının otomatik beslenmesi gibi birçok işlem sağlanabilmektedir. Ayrıca her yeni yapılan ev ve çevre bir öncekine göre üstünlüğünü sergileyerek otomasyona yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır. Bu çalışmada güvenlik sistemlerinde en çok kullanılan ekipmanlardan faydalanılarak bir güvenlik sistemi eğitim modülü hazırlanmıştır. Oluşturulan eğitim modülü ile güvenlik sisteminin farklı elemanlarının bağlantısı, çalışma prensibi ve kontrolü sağlanarak kullanıcıların/öğrencilerin güvenlik

sistemlerini daha kolay anlamasına olanak sağlayacaktır. Eğitim modülünün modüler yapısından dolayı sisteme yeni bir güvenlik elemanı eklenebileceği gibi sistemdeki mevcut elemanda çıkartılarak kullanıcılarına/öğrencilere rahat ve özgür hareket imkanı sağlamaktadır. Bu uygulama ile ev güvenliğinin orta gelir düzeyli insanların hizmetine sunulacağı ve mevcut sistemlerdeki güvenlik açıklarının giderilebileceği gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

[1] R. J. Robles ve T. Kim, "A review on security in smart home development," International Journal of Advanced Science and Technology, vol. 15, pp. 13-22, 2010.

[2] U. Bayram, "Intelligent house," automation, M.Sc. dissertation, Dept. Computer, Canakkale Onsekiz Mart Univ., Canakkale, 2006.

[3] Lider Güvenlik, http://www.liderguvenlik.net/paradox_alarm.html, Available: 14.01.2011.

[4] C. Douligeris, "Intelligent home systems," IEEE Communications Magazine, pp. 52-61, 1993.

[5] B. Koyuncu, "PC remote control of appliances by using telephone lines," IEEE Transactions on Consumer Electronics, vol. 41, pp. 201-209, 1995.

[6] I. Coğkun ve H. Ardam, "A remote controller for home

and office appliances by telephone," IEEE Transactions on Consumer Electronics, vol. 44, pp. 1291-1297, 1998.

[7] L. Jiang, D. Y. Liu ve B. Yang, "Smart home research," Proceedings of the Third International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Shanghai, pp. 659-663, 2004.

[8] D. H. Stefanov, Z. Bien ve W. C. Bang, "The smart house for older persons and persons with physical disabilities," IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, vol. 12, pp. 228-250, 2004.

[9] H. M. Ertunç, A. Erdil, S. E. Bayer, Ğ. Yenil ve C. Kuzu, "Akıllı ev otomasyonu tasarımı ve evin WEB üzerinden denetimi," KOU BAPBProje no: 2004/55, 2004.

[10] M. Yıldız ve N. Karaboğa, "Geniřletilebilir ev güvenliği ve otomasyonu," Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliđi 11. Ulusal Kongresi ve Fuarı, istanbul, 2005.

[11] H. Işık ve A. A. Altun, "Mikrodenetleyici kullanarak cep telefonu kontrollü akıllı ev uygulaması," Journal of Technical-Online, Selcuk Univ, vol. 4, pp. 31-38, 2005.

[12] C. Aksakallı, Y. Becerikli, N. Erkan, "internet protokolü üzerinden ses iletimi ve bir yazılım uygulaması

gerçeklenmesi," 12. Elektrik Elektronik Bilgisayar Biyomedikal Mühendisliđi Ulusal Kongresi ve Fuarı, 14-18 Kasım 2007, Eskişehir.