

# AKILLI EV VE EV OTOMASYON SİSTEMLERİNİN GÜVENLİK VE KORUMA AMAÇLI OLARAK KULLANILMASI

Hakan ŞAHİN\*, Özge ŞAHİN\*\*

\*Bindevre Mekatronik Tic. ve San. Ltd.Şti

hakan.sahin@bindevre.com  
hakan.sahin@evotsis.com

\*\*Dokuz Eylül Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü

ozge.sahin@deu.edu.tr

## ÖZET

*Günümüzde konutlar için çok popüler olmaya başlayan akıllı ev ve ev otomasyon sistemlerinin, sadece konfora yönelik olduğu genel kanısı hakimdir. Konfora yönelik oldukları konusundaki bu genel kanı doğru olmakla birlikte, yeterli değildir. Akıllı ev ve ev otomasyon sistemleri, yaşanan mekanlara konfor sağlamakla birlikte, insan yaşamını ve malını tehdit edebilecek olaylarda koruyucu ve kurtarıcı özelliklere de sahip olabilmektedir. Bu makalede, muhtemel acil durumların kontrol ve yönetimi için, akıllı ev ve ev otomasyon sistemlerinin senaryolarının devreye sokulabilmesi ve konutların/binaların altyapılarının buna uygun tasarlanması için gerekli bilgilerin derlenmesi ve projelendirme aşamasındaki süreçte eksikliklerin tespiti yapılarak, proje sorumluları, uygulayıcıları ve denetimcileri durumundaki meslektaşlarla paylaşılması ve konunun önemine dikkat çekilmesi hedeflenmiştir.*

## GİRİŞ

İnsanoğlunun sığınma ihtiyacı, zaman içerisinde yaşadığı mekanları kendisi için düzenleme, daha konforlu ve yaşanır hale getirme, ve işlevsellik katma şekline dönüşmüştür.

Bu dönüşüm yaşanırken, mimarlık kavramı da gelişmiş olup, artık yapılar daha sağlam, daha büyük daha yüksek, daha dayanıklı yapılmaya çalışıldığı gibi, daha güzel, daha konforlu ve daha işlevsel dizayn edilmeye de başlanmıştır. Asansöründen merdiven otomatına, diyafonundan iç mekan aydınlatmasına, buzdolabından bulaşık makinesine, çamaşır makinesinden televizyonuna, her ekipman teknolojik olarak kontrol edilebilir hale gelmiştir. [1]

Sonraki süreçte güvenliğin ön planda olduğu daha ileri seviyede bütünleşik bir teknolojilerle tanışılmıştır. Bu teknoloji evlerimize ilk etapta hırsızlık ve yangın önlemeye yönelik alarm sistemleriyle

girmiş oldu. Sonra tüm bu ayrıık sistemlerin bir noktadan kontrol edilebildiği ve aynı zamanda evlerimizin konforuna konfor katmayı da hedefleyen akıllı ev ve ev otomasyon sistemleri hayatımıza girmiştir.

Bu noktada terminolojik bir eksikliğe dikkat çekmekte de fayda vardır. Genellikle teknik dil kabul edilen İngilizcede, bizim dilimiz Türkçedekinden farklı olarak, güvenlik anlamında kullanılan iki değişik kelime vardır; *security* ve *safety*. Tam karşılık gelmemekle birlikte bu makalede terminolojik olarak bunların karşılıkları için; *security*: koruyucu/önleyici ve *safety*:kurtarıcı kelimeleri uygun görülmüştür. İşte akıllı ev ve ev otomasyon sistemleri, yapılarında kullanıcı veya kurulumcu tarafından oluşturulabilecek çeşitli senaryolar vasıtasıyla, konforun yanı sıra hırsızlık, gaz kaçağı, yangın, sağlık problemi, deprem gibi karşılaşılması muhtemel acil durumlarda hem

koruyucu/önleyici ve hem de kurtarıcı fonksiyonlara sahip olabilir.

2000'li yılların başından bu yana, akıllı ev ve ev otomasyon sistemleri üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Literatürde, daha çok konfor ve otomasyon ağırlıklı sistemler görülmektedir [2-4]. Koruyucu/önleyici özellikler literatüre yeni yeni girmektedir. Kurtarıcı özelliklere ise rastlanmamıştır. Bu bildiride, akıllı ev ve ev otomasyon sistemlerinin muhtemel acil durumlarda koruyucu ve kurtarıcı özelliklerinin bir arada kullanıldığı, daha gelişmiş bir sistem önerilmiştir.

## AKILLI EV VE EV OTOMASYON SİSTEMİNİN YAPISI

Bir akıllı ev ve ev otomasyon sisteminin ana bileşenleri ve bunların alt bileşenleri, genel olarak aşağıdaki şekilde tanımlanabilir.

### 1- Merkezi kontrol birimi:

Genellikle dokunmatik ekranlı bir PC den oluşmaktadır. Adından da anlaşılacağı gibi, giriş uç birimlerinden gelen bilgiler doğrultusunda, daha önceden belirlenmiş senaryolar gereği çıkış birimlerine gerekli komutları gönderen merkezi birimdir. Tam olarak alt birim olmamakla birlikte, beraber kullanılarak dışarıdan sistemin kontrol edilebilmesi için kullanılacak modem, android, IOS, windows gibi işletim sistemleriyle çalışan çeşitli akıllı telefon ve tablet PC'ler, alt birim olarak görülebilir.

### 2- Sayısal giriş algılayıcı birimler:

Çeşitli algılayıcıların verdiği kontak çıkışlarındaki değişimleri algılayarak merkezi birime bildiren ve böylece senaryo girişlerini sağlayan birimlerdir. Adreslenebilir birimlerdir. Alt birimleri şöyle çeşitlendirilebilir.

- Varlık dedektörleri, manyetik kontaklar, ışın bariyerleri, ses algılayıcılar.
- Yangın/Gaz/Duman algılayıcılar.
- Sağlık algılayıcılar/Umut kolyeleri [1].

-Deprem algılayıcılar.

-Kapı zil butonları.

-Parmak izi algılayıcılar, yüz tanıma cihazları, iris tanıma cihazları.

### 3- Sayısal çıkış veren birimler:

Merkezi birimden aldıkları komutlar doğrultusunda, çoğunlukla ihtiyaç duyulacak gücü/akımı karşılayacak özellikte röle kontak çıkışı veren birimlerdir. Böylece senaryo çıkışlarını sağlarlar. Adreslenebilir birimlerdir. Alt birimleri şöyle çeşitlendirilebilir.

- Çeşitli tip ve akımlarda ampuller, led aydınlatmalar, floresanlar, projektörler.
- Klima, kalorifer, elektrikli ısıtıcı benzeri ısıtma/soğutma/iklimlendirme cihazları.
- Panjur, bariyer, jaluzi kapı kilit vs. motorları.
- Sıvı akışını kesen/izin veren çeşitli selenoid valfler.
- Çeşitli görsel ve işitsel alarm birimleri.
- Asansör kontrolü, telefon arama cihazı benzeri diğer kontrol birimleri.

### 4- Örneksel giriş algılayan birimler:

Sıcaklık, nem ışık rüzgar şiddeti PH, hava kalitesi gibi örneksel değişkenleri algılayabilmek için, girişlerine bağlanan ve bu değişkenleri gerilim, akım direnç değişimine çeviren çeşitli algılayıcılardan okuduğu değerleri merkezi birime gönderen ve böylece senaryo girişlerini sağlayan birimlerdir. Adreslenebilir birimlerdir. Alt birimleri şöyle çeşitlendirilebilir.

- Çeşitli yarıiletken örneksel sıcaklık algılayıcılar.
- Çeşitli yarıiletken örneksel ışık algılayıcılar.
- Çeşitli akışkan ve gazların akış hızını gerilime dönüştüren algılayıcılar.

### 5- Anahtar birimleri:

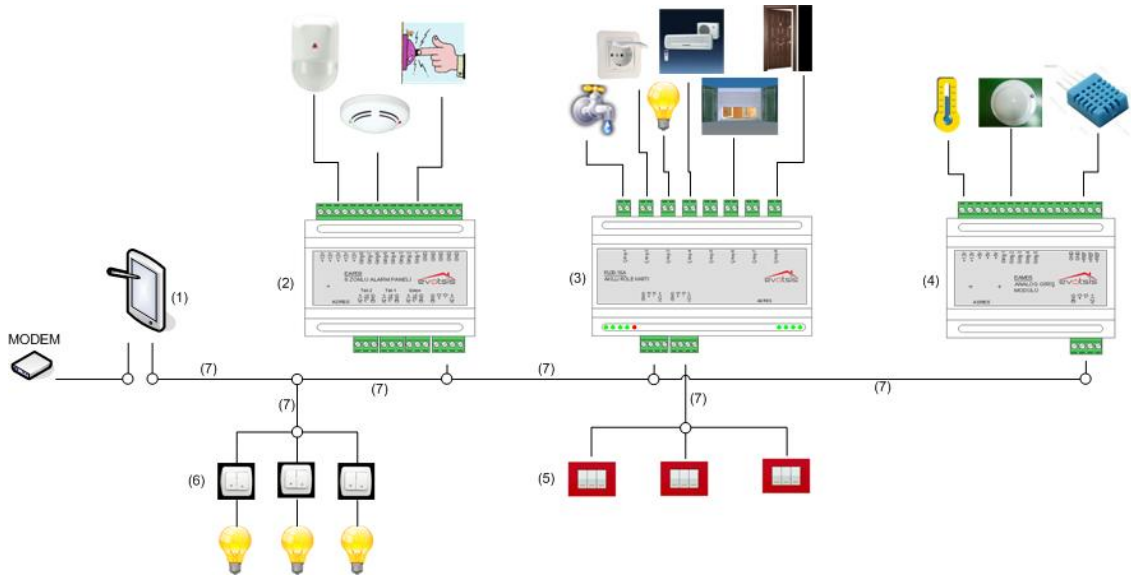
Kullanıcıların röle çıkışlarını, senaryo dışı yarı-manuel kullanabilmesini sağlayan, anahtar birimleridir. Anahtarlanmak istenen çıkışlarla aynı adres değerlerine ayarlanırlar. Çoğunlukla lambaların açılması/kapanması amacıyla

kullanılmakla beraber, farklı birimler için kullanılmaması için de bir sebep yoktur.

6- Örneksel çıkış veren birimler:

Çok çeşitli şekillerde tasarlanabilecek olmakla birlikte, bir konut ortamı düşünüldüğünde, çoğunlukla ışıkların açılmasına ve kısılmasına yarayan dimmer modülleri örnek verilebilir. Adreslenebilir birimlerdir. Alt birimleri olarak, akkor flamanlı lambalar ve oransal kontrol için kullanılmak istenirse, elektrikli ısıtıcılar düşünülebilir.

7- İletişim ortamı :



Şekil-1 Akıllı ev ve ev otomasyon sisteminin genel şeması

Şekilden de anlaşılacağı gibi bir akıllı ev ve ev otomasyon sistemi, çeşitli sayılarda adreslenebilir, sayısal ve/veya örneksel giriş çıkış birimlerinden ve bunlardan gelen bilgileri değerlendirerek, çeşitli senaryolara göre karar veren bir merkezi bilgisayardan oluşur.

Bu durum kullanıcıya, istediği cihazı açma kapama konforu ve klasik bir alarm sisteminin sağlayacağı avantajları doğal olarak sağlayacaktır. Bu avantajlar, klasik bir hırsız ya da yangın alarm sisteminin sağlayacağı, insan yaşamını ve malını

Yukarıda geçen temel birimlerin birbirleriyle iletişim kurduğu fiziksel ortam ve iletişim protokolüdür. Fiziksel ortam RS232, RS422, RS485, kablosuz ağ gibi ortamlar olup, alt birimler olarak da bunların modem ve dönüştürücüleri düşünülebilir. İletişim protokolleri ise, KNX gibi zigbee gibi iletişim protokolleri olabileceği gibi, tamamen özgün olarak tasarlanmış iletişim protokolleri de olabilir.

Tüm bu birimlerden oluşan bir akıllı ev ve ev otomasyon sisteminin şeması, Şekil-1 de görüldüğü gibidir.

tehdit edebilecek olaylarda **koruyucu/önleyici** özelliklerdir. Ancak bir akıllı ev ve ev otomasyon sistemi, bu koruyucu/önleyici özelliklerinin yanı sıra, kullanıcı ya da kurulumcu tarafından oluşturulması mümkün olan senaryolar vasıtasıyla, **kurtarıcı** özelliklere de sahip olacaktır.

Örneklesek;

Bir gaz kaçağı ya da yangın durumunda, siren çaldırıp ilgili yerlere haber vermek, **koruyucu/önleyici** özellik diye

adlandırılırsa, aynı zamanda gazı kesmek, evin suyu kesikse bile suyu vermek, camlarda buna uygun düzenek varsa camları açmak, bir havalandırma fanını devreye sokmak, aynı zamanda istenirse kilitli kapının kilidini açmak, kurtarıcı bir önlem olacaktır. Zaten Binaların Yangından Korunması hakkında yönetmeliğin 82. Maddesinde [5] ve TS CEN/TS 54-14 Standardının [6] ilgili maddelerinde, toplu yaşanan yüksek binalarla ilgili bu tür gereklilikler verilmektedir. Bir akıllı ev ve ev otomasyon sistemi, bu *kurtarıcı* özelliği sayesinde, tek evler için de bu standartların gerçekleşmesine yardımcı olacaktır.

Başka bir örneği de sağlık için verelim; İpli butonla ya da Umut Kolyesi vasıtasıyla tetiklenmiş bir sağlık alarmı, *koruyucu/önleyici* özellik sayesinde alarmın çalmasını ve ilgili kişilerin uyarılmasını sağlayacaktır. Ancak oluşturulabilecek bir sağlık senaryosu sayesinde, kapıya gelen kişinin kapıyı çalmasıyla, kapı kilidinin otomatik olarak açılması ve acil sağlık müdahalesine imkan verilmesi, akıllı ev ve ev otomasyon sisteminin bu *kurtarıcı* özelliği sayesinde hayat kurtarması anlamına gelmektedir. Bu özellik, yurt dışından başlayarak ülkemize gelmiş olan mavi-kod standardı açısından incelendiğinde de *kurtarıcı* özelliği sayesinde, yurt dışında gelmeye çalışılan noktanın konutlarla ilgili kısmını bu günden sağlayacak niteliklerdedir. Mavi koda ilişkin olarak yayınlanan “Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanması ve Korunmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ” incelenmiş olup, bu konuda henüz konutlara ilişkin bir düzenleme yapılmadığı, sadece hastaneleri kapsadığı görülmüştür [7].

Başka bir örneği ise, deprem için düşünebiliriz. Bir deprem algılayıcı birimin, akıllı ev ve ev otomasyon sisteminin girişini tetiklemesi sonucunda, oluşturulan senaryo sayesinde, siren

çaldırılarak evdeki insanlar uyarılabileceği gibi, elektriğin suyun gazın kesilmesi, acil durum ve yol gösterici aydınlatmanın çalıştırılması, kilitli olan kapının açılması gibi *kurtarıcı* fonksiyonları da yerine getirecektir. Bu konudaki deprem yönetmeliği [8] ve Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012-2023 [9] de incelenmiş ve daha çok deprem anında binanın yıkılmasını önleyecek özellikleri ele aldığı görülmüştür.

## SONUÇ:

Tasarlanan sistemin koruyucu ve kurtarıcı özelliklere sahip olması, gerekli koşullarda kapı kilidini de açabilmesi, diğer akıllı ev ve ev otomasyon sistemlerine üstünlük sağlamaktadır.

Mevcut yönetmeliklerde henüz bir zorunluluk bulunmamakla birlikte, bu çalışmada gerek mavi kod, gerekse depremle ilgili yayınlanacak yönetmeliklere, insanların kolay tahliye olabilmelerine yönelik maddelerin eklenmesi önerilir.

## KAYNAKLAR:

1. Bindevre Ltd.Şti. Tasarım, proje ve teknik uygulama notları
2. Çetin,K. and Şahin, Ö., “Voice Integrated Home Automation and Security System through Telephone Line”, 5th International Conference on Electrical and Electronics Eng.(ELECO 2007), 5-9 Aralık 2007, Bursa, s.364-367.
3. Görel, G.ve Küçüktepe, A., “Yeni Nesil Akıllı Ev Otomasyonu Uygulaması”, MKT2012,Proje Tabanlı Mekatronik Eğitim Çalıştayı, 25-27 Mayıs 2012, Çankırı.
4. Bayer; S.E. ve Ertunç, H.M. “Akıllı Ev Otomasyon Uygulamaları”, III. Otomasyon Sempozyumu ve Sergisi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, s.6-10, .2005.
5. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik

6. TS CEN/TS 54-14 (Yangın tespit ve yangın alarm sistemleri - Bölüm 14)
7. Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanması ve Korunmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ
8. Deprem yönetmeliği
9. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012-2023