

AKILLI BİNALARDA YAPI ELEKTRONİK SİSTEMLERİNİN ENTEGRASYONU

Ali YİĞİT

Elektrik-Elektronik Mühendisi

aliyigit59@gmail.com

ÖZET

Gerek teknolojik gelişmeler gerekse bu gelişmelerin binalara uygulanması hem bu binalarda yaşayan insanların işlerini ve yaşamlarını kolaylaştırmakta hemde zaman ve kaynak tasarrufuna olumlu katkı sağlamaktadır. Teknolojik gelişmelerin binalara uygulanması, birden fazla sistemin belli bir senaryo çerçevesinde birlikte çalışmasını gerektirmektedir. Geçmiş dönemlerde kullanılan cihazlar arasında belli bağlantılar sağlayarak ve/veya role vb cihazlarla oluşturulmaya çalışılan senaryolar artık sistemlerin haberleşmesi şeklinde gelişmektedir. Bu çalışmada kullanılan sistemlerin hem kendi işlevleri hem de entegre olarak ortaklaşması anlatılacaktır.

GENEL YAKLAŞIM

İnsanlar yaşamlarının büyük bir kısmını gerek ev gerekse iş yaşamı olarak binalarda geçirmektedir. Binaların temelinden başlayıp bir yaşam alanına dönüşmesine kadar; hem can ve mal güvenliğini sağlamak hem de insan ve iş yaşamını kolaylaştırmak için bir dizi elektronik sistem yapı üretim sürecinde yer almaya başlamıştır.

Yapılardaki tüm elektronik sistemler tekil olarak düşünüldüğünde belirli bir işlevi yerine getirmek için geliştirilmiş olan sistemlerdir.

Bu sistemler bir taraftan güvenlik, konfor başta olmak üzere insan yaşamına değinen sistemler olabildiği gibi binaların temel ihtiyaçlarını karşılayan sistemler de olmaktadır.

Bu konuda akıllı binalarda birçok değişik özellik yer almaktadır. Hatta bu özellikler beklentilerin üzerinde imkanları da sağlamaktadır.

Ancak bu sistemler belli bir uyum içerisinde çalışmadığı zaman da belli sıkıntılara neden olmaktadır. Geçmiş dönemlerde şu veya bu şekilde manuel olarak sağlanmaya çalışılan sistemler arası uyum bugün yapay zeka, Cloud (bulut teknolojisi), Internet of Things-IoT (nesnelerin interneti) vb uygulamalarla çok daha kolaylaşmaktadır.

Bulut bilişim, yapılandırılabilir bilişim kaynaklarından oluşan ortak bir havuza, uygun koşullarda ve isteğe bağlı olarak her zaman, her yerden erişime imkân veren bir modeldir. Söz konusu kaynaklar (bilgisayar ağları, sunucular, veri tabanları, uygulamalar, hizmetler vb.) asgari düzeyde yönetimsel çaba ve hizmet alıcı-hizmet sağlayıcı etkileşimi gerektirecek kolaylıkta tedarik edilebilmekte ve elden çıkarılabilmektedir. Bu model erişilebilirliği desteklemekte ve gösterilen, beş temel unsur, üç hizmet sunum modeli ve dört konumlandırma (deployment) modelini kapsamaktadır. (1)

Bulut Teknolojisini, internet üzerinden, erişimde bulunulan yazılım uygulamaları, veri depolama hizmeti ve işlem kapasitesi olarak tanımlanabilir.

Entegre edilen sensörlerle akıllı araçlara dönüşmesi ve birbirleri ile iletişime geçerek bilgi toplamaları ve bunları paylaşmaları nesnelere interneti (IoT) olarak değerlendirilmektedir. Yani sensör ve kablosuz internet bağlantısının eşyalarda kullanılmasıdır.

Nesnelerin İnterneti, Kevin Ashton tarafından 1999 yılında ortaya atılan bir kavram olup başta RFID etiketleri sayesinde radyo frekansı üzerinden birbirleriyle haberleşen cihazları kapsıyordu. Bugün çok daha geniş bir alana sahiptir. IoT evimizdeki eşyaları, yoldaki trafik ışıklarını, fabrikalarda üretim yapan makineleri, sağlık cihazlarını vb kapsıyor. Günümüz dünyasında artık nesnelere düşünüyor ve karar veriyor.

Akıllı Sistem/Akıllı Bina Kavramı

Bu konuda değişik yaklaşımlar vardır.

‘Akıllı Sistemleri, Akıl değişen çevre koşullarına uyum sağlama yeteneği olarak tanımlanıyor. Yani bu uyumu sizin yerinize sağlayan sistemlere de akıllı sistemler deniyor’ şeklinde tanımlanmaktadır. (2)

Farklı bir yaklaşım da *‘Akıllı bina ısıtma, klima, aydınlatma ve güvenlik sistemleri gibi çeşitli bina sistemlerini uzaktan izlemek ve kontrol etmek için IoT bağlantısı, sensörler ve buluttan yararlanan modern yapı sistemi’* olarak tanımlanmaktadır. (3)

Ancak bu konularda en derli toplu ve genel kabul gören yaklaşımları şu şekilde özetleyebiliriz.

Washington ve Essex Akıllı Bina Enstitüleri ortak yaklaşımla akıllı binaları, pek çok sistemi entegre eden; kullanıcı performansını arttırmak, yatırım ve işletim maliyeti tasarrufları ve esneklik sağlamak amacıyla kaynakların koordineli bir şekilde yönetimini sağlayan, kullanıcı konforunu, enerji tüketimini, güvenlik ve iş verimliliğini optimize etmek amacıyla, bina ortamını özerk olarak yöneten ve bunun için bilgisayar teknolojisini kullanan binalar olarak tanımlamaktadır. Avrupa Akıllı Binalar Enstitüsü tanımlamayı teknolojik yönden yapmaktadır. Ona göre akıllı binalar; yapı, sistem, servisler ve yönetimden oluşan dört önemli girdisinin oluşumu süresince ve bunların birbirleri ile iletişiminde verimli ve mali açıdan etkin bir ortam sağlayan binalardır. (4)

Avrupa Akıllı Binalar Topluluğu ise tanımlamayı ekonomik yönden yapar. Ona göre akıllı binalar; bir yandan kaynakların en düşük maliyetlerle etkin yönetimini sağlarken, diğer yandan ticari hedeflerini elde etmek ve kullanıcı etkinliğini arttırmak amacıyla, organizasyonlara izin veren bir ortam yaratan binalardır.

Binaların çoğunda kurulu olan sistemler, makineden makineye iletişimi kullanır. Endüstri 4.0 ile birlikte binalardaki tüm sistemler birbirine entegredir ve ortak bir yazılımla iletişim kurarlar.

Entegrasyon nasıl sağlanacak?

Entegre bina yönetim sistemlerini şu şekilde tanımlayabiliriz; acil anons

ve uyarı sisteminden otopark sistemine, kartlı geçiş sisteminden yangın algılama sistemine, kamera sisteminden ısıtma, soğutma ve iklimlendirme sistemine, yangın söndürme sisteminden parmak izi sistemlerine kadar aklınıza gelebilecek tüm disiplinleri ve fonksiyonları tek bir platformda toplayıp takip ve kontrol etmek için tasarlanmış bir bilgisayar sistemidir.

Entegre bina terimi, üçüncü taraf bir sisteme, tüm bina için standart obje formatı sağlayan ve alarmlar, olay girişleri ve kayıtlı izleme verileri için açık veritabanlarına veri çekebilen, hem okuma hem yazma işlemi yapabilen bir ara yüzü ifade edecek şekilde geniş olarak anlaşılmaktadır. (5)

Entegre Bina Yönetim Sistemleri binaların niteliklerine ve ihtiyaçlarına yönelik olarak değişmekle birlikte aşağıdaki sistemleri içerir.

- IP Kamera Sistemleri,
- Plaka Tanıma Sistemleri,
- Araçaltı Görüntüleme Sistemleri,
- Hırsız Alarm Sistemleri,
- Geçiş Kontrol Sistemleri,
- Hemşire Çağrı Sistemleri,
- Aydınlatma Otomasyonu,
- Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Sistemleri,
- Asansör ve Asansör Yönetim Sistemleri,
- Yangın Algılama Sistemleri,
- Su Baskını Takip Sistemleri,

- Deprem Erken Uyarı Sistemleri,
- Gaz İhbar Sistemleri,
- Yangın Söndürme Sistemleri,
- Enerji Yönetim Sistemi,
- Yük Yönetim Sistemi,
- Acil Anons Sistemleri,
- Otopark Yönetim Sistemleri,
- Görüntülü İnterkom Sistemleri,

Yukarıdaki sistemleri fonksiyonlarına göre şu şekilde gruplayabiliriz.

A. Güvenlik Sistemleri

- IP Kamera Sistemleri,
- Plaka Tanıma Sistemleri,
- Araçaltı Görüntüleme Sistemleri,
- Hırsız Alarm Sistemleri,
- Asansör ve Asansör Yönetim Sistemi,
- Giriş Kontrol Sistemleri,
- Yangın Algılama Sistemleri,
- Su Baskını Takip Sistemleri,
- Deprem Erken Uyarı Sistemleri,
- Gaz İhbar Sistemleri,
- Yangın Söndürme Sistemleri,
- Acil Anons Sistemleri,
- Görüntülü İnterkom Sistemleri,

B. Konfora Yönelik Sistemler

- Hemşire Çağrı Sistemi,
- Aydınlatma Otomasyonu,
- Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Sistemleri,
- Asansör ve Asansör Yönetim Sistemleri,
- Acil Anons Sistemleri,
- Otopark Sistemleri,
- Görüntülü İnterkom Sistemleri,

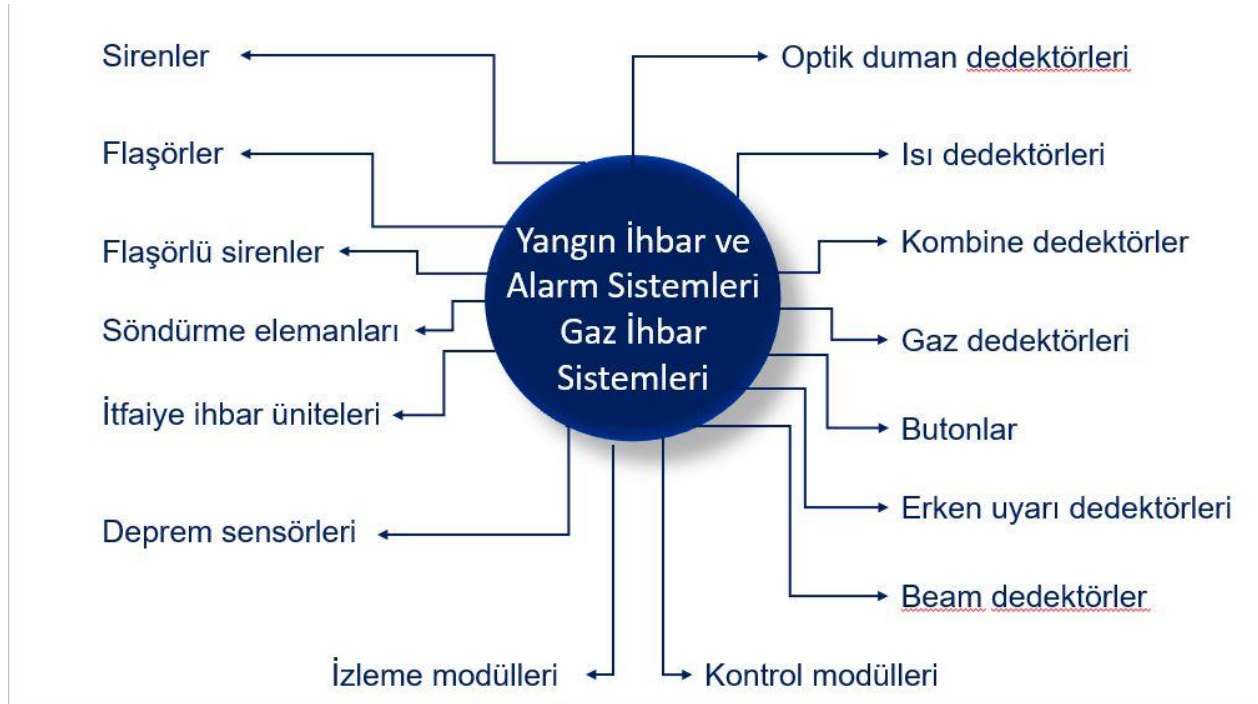
C. Tasarrufa Yönelik Sistemler

- Aydınlatma Otomasyonu,
- Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Sistemleri,
- Enerji Yönetim Sistemi,
- Yük Yönetim Sistemi,

Entegrasyon neden yapılır ve ne gibi avantajları vardır?

Bu konuya girmeden önce bir hafıza oluşturma açısından şematik olarak entegrasyona esas belli başlı sistemlere bir göz atalım.

Yangın İhbar ve Alarm Sistemi



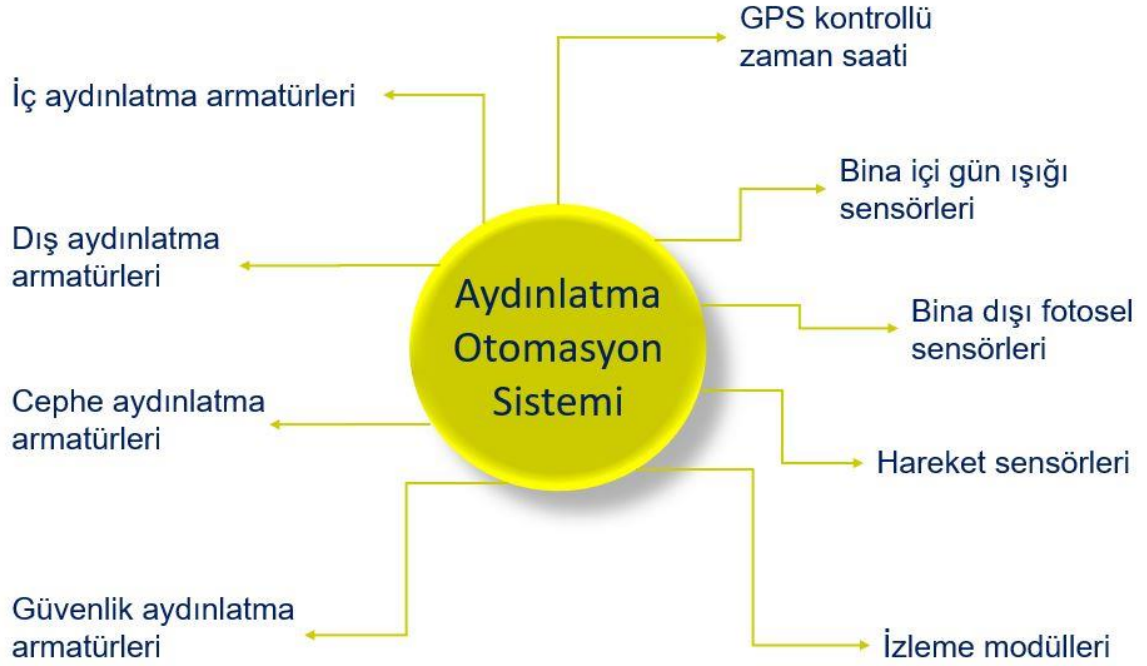
Genel Müzik ve Acil Anons Sistemi



Giriş Kontrol Sistemleri



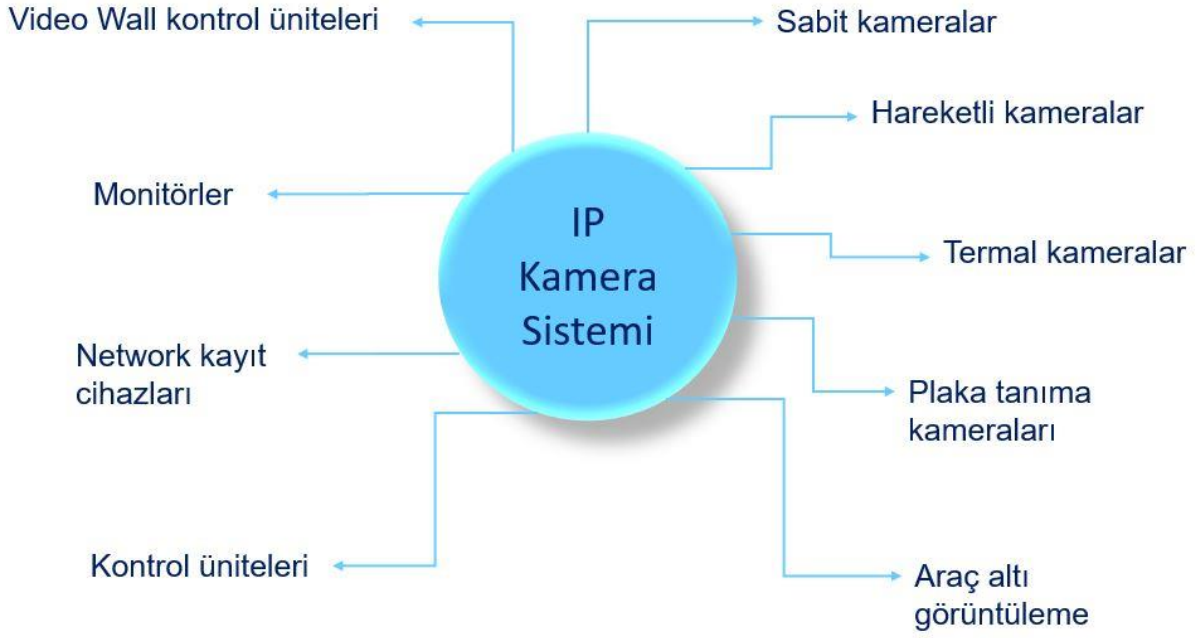
Aydınlatma Otomasyonu



Bina Otomasyon Sistemi



IP Kamera Sistemi



Yük Yönetim Sistemi



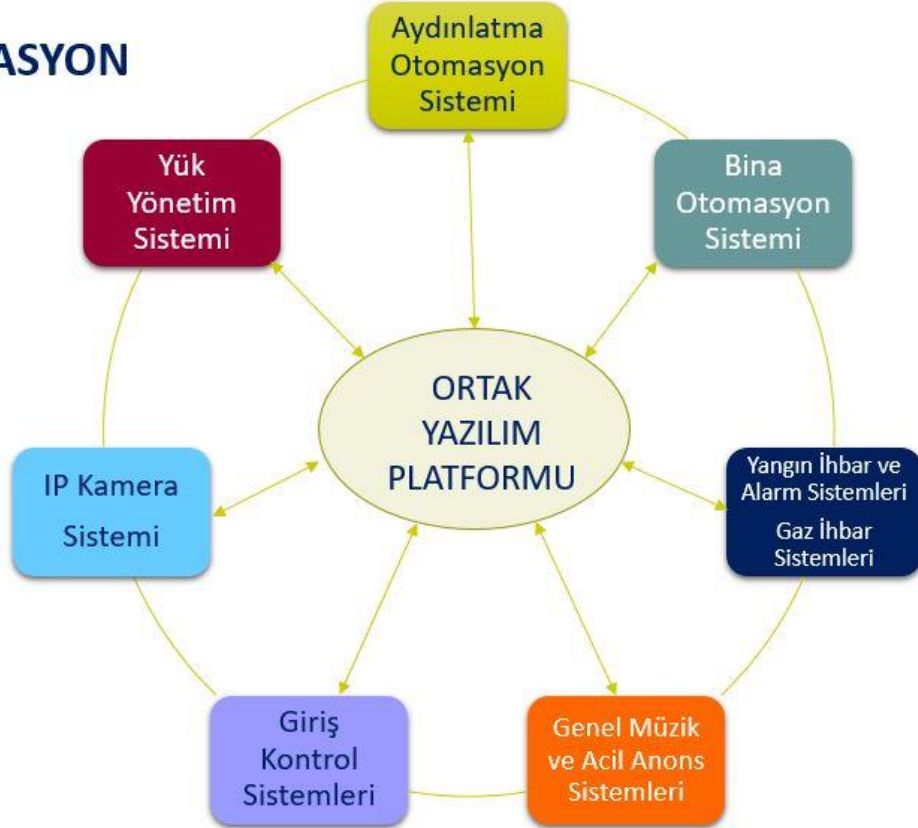
Yukarıdaki saydığımız sistemlerin hemen hemen hepsi bir bilgisayar ve özel bir yazılım tarafından yönetilmektedir.

Demek ki farklı farklı dilleri konuşan bu topluluğu ortak bir dilde buluşturmak gerekiyor. Bunun için tüm sistemlerin

bilgilerinin açık bir protokolle ortak bir platforma transfer edilmesi gerekiyor. Bunun için de entegrasyon yazılımları geliştirilmiştir.

Şimdi de toplu olarak şematik bir şekilde entegrasyona bakacak olursak;

ENTEGRASYON



Entegrasyon yapmanın ilk yatırım maliyeti yüksek olmakla birlikte aşağıdaki avantajları sağlar.

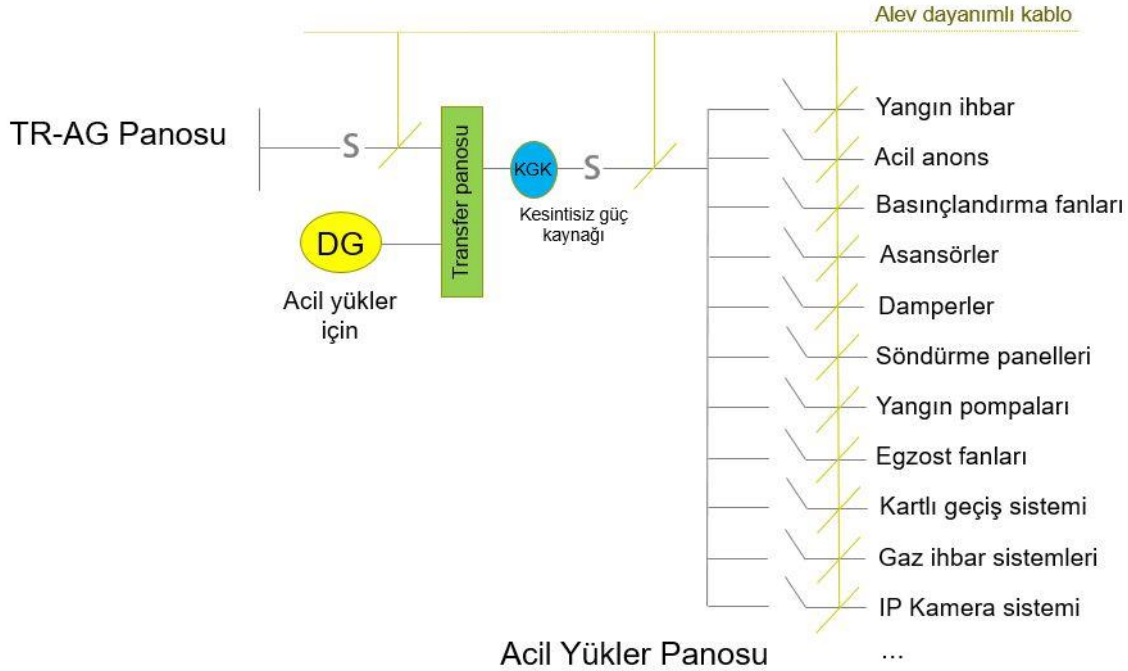
- Bina fonksiyonlarının daha az personel ile daha hızlı gerçekleştirilmesini sağlar,
- Otomatik olarak yetkililere ve itfaiyeye haber verir,
- Arıza ve alarmlar nokta bazlı bilineceğinden yetkililerin anında müdahalesine olanak sağlar,
- Arızaların daha hızlı tespiti ve müdahale kolaylığı sağlar,
- Kullanıcıların bir çok konfordan kolayca yararlanmasını sağlar,

- Deprem, Yangın, Sabotaj, Gaz/Su kaçağı, Hırsızlık vb durumların kolay yönetimini sağlar.
- İşletme senaryoları ve talep edilen fonksiyonlar ek bir maliyet getirmeden yazılım revizyonları ile kolaylıkla uyarlanabilir.
- Enerji yönetimi ve tasarrufu için tek elden yönetim sağlandığından daha yüksek enerji tasarrufu sağlar.

- İş ve ev yaşamını kolaylaştırır.
- Güvenliği artırır.

Proje aşamasında en azından aşağıdaki yüklerle yönelik bir Acil Yükler Panosu oluşturması gerekmektedir. Çoğu kez entegrasyona esas sistemler düzenli kurulsu bile binalarda acil yükler panosu oluşturulmadığından sistemler çalışmamaktadır.

Acil Yükler Panosu



Normal işletme koşullarında binadaki sistemlerin entegre çalışması önemli olmakla birlikte felaket anında çalışması son derece önemlidir. Bu amaçla kritik sistemlerin veri alışverişini sağlayan altyapının güvenli ve yangın hali başta olmak üzere en kötü halde bile temel fonksiyonlarını yerine getirecek fiziksel

özelliklere sahip olmalıdır. Bunun için bazı koşullara ihtiyaç vardır.

Şöyleki;

- Sistem odası kolay girilir ve çıkılır bir yerde olmalıdır.
- Yangın söndürme sistemi ile donatılmış olmalıdır.

- Sistemlerin ana besleme kablosu alev dayanımlı olmalıdır.
- Sahadaki kablolar alev dayanımlı olmalıdır.
- Acil Anons Sistemi ve hoparlörleri EN54 onaylı ve belli bir süre yangına karşı dayanımlı olmalıdır.
- Sistem odası enerjisi hiç kesilmemelidir. Bu amaçla binada acil yükler panosu oluşturulmalı ve bu panodan beslenecek tüm yükler ayrı bir acil durum jeneratöründen beslenmelidir.
- Özellikle yüksek binalarda dikey kablo taşımalarında kabloların yanmaması için geçişler mutlaka yangın durdurucu malzemeyle kapatılmalıdır. Böylece felaket anında daha uzun süre yönlendirme yapılabilecektir.
- Asansörler akıllı, yönlendirilebilir ve Yangın Yönetmeliğine uygun olmalı ve asansör beslemeleri alev dayanımlı olmalıdır.
- Yangın merdivenlerinde basınçlandırma fanları olmalı ve bu fanların kabloları alev dayanımlı olmalıdır.
- Egzost fanları, duman tahliye fanları beslemeleri alev dayanımlı olmalıdır.
- Ters basınçlandırma için kullanılacak temiz hava üfleme sistemlerin kabloları alev dayanımlı olmalıdır.
- Söndürme sistemleri kabloları alev dayanımlı olmalıdır.

- Yangın pompaları beslemeleri alev dayanımlı olmalıdır.

Bütün bu koşullar sağlandığında bile tam entegrasyonun sağlanabilmesi için çok özellikli bir yazılım paketine ihtiyaç vardır. Ancak bu tek başına yeterli değildir.

Normal çalışma senaryosunun oluşturulabilmesi bile farklı disiplinlerin bir arada çalışarak oluşturabileceği bir konudur. Bu kişiler hem sistem fonksiyonlarına hakim olmalı hem de en kötü hal senaryosunda yapılacakları bilmelidir.

En sık karşılaşılan felaket senaryosu Yangın anıdır. Bu durumda yapılacak işler için ortak yazılım tek başına yeterli değildir. Öncelikle insanların tahliyesi için IP kamera sisteminden en fazla düzeyde yaralanmak gerekmektedir. Yine tahliyede kritik olan diğer bir sistem de anons sistemidir. İnsanları görüp onları görece daha güvenli alanlara ve çıkışlara yönlendirmek gerekmektedir.

Sonuç olarak; akıllı binalarda teknolojik sistemler iş ve ev yaşamımızı kolaylaştırmaktadır. Entegrasyon konusunda bilgi birikimi malesef deneme/yanılma yollu oluşturulmaktadır. Felaket anında olması gereken senaryoya uygun çalışmayan entegre sistemler de sıkıntıya neden olabilmektedir.

Bu konuda dünyadaki başarılı örnekler incelenerek doğru senaryolar oluşturulabilir. Senaryolardan binadan binaya değişiklik göstereceğinden ortak bir senaryo yoktur.

KAYNAKLAR

1. Pelin Angın, Nesnelerin İnterneti ve Güvenlik, METU Wireless Systems, Networks and Cybersecurity Lab, METU Systems Security Research Lab 24.11.2018
2. Zehra Tike, Turkish Time Dergisi, 2 Haziran 2015
3. 13 Kasım 2018 tarihli Elektrikstok Blog
4. Prof. Dr Şermin Onaylıgil, The Definition Of Intelligent Building
5. Akın Kaya Hüseyin Emiroğulları, Schneider Electric EBYS Çözüm Ekibi, Bina Yönetim Sistemi