

BİNALARDA ZAYIF AKIM SİSTEMLERİ

YAZAR: AHMET LEVENT CEYLAN
ELEKTRİK / ELEKTRONİK MÜHENDİSİ – ODTÜ 1981

BTS YANGIN GÜVENLİK YAPI TEKNOLOJİLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Bu bildirinin yayın, basım ve çoğaltım hakları yazar Ahmet Levent Ceylan ve BTS Yangın Güvenlik Yapı Teknolojileri San ve Tic. Ltd Şirketine aittir.

İlgili Kişi ve Kuruludan izin alınmadan bu bildirinin tümü veya bütünü mekanik,elektronik,fotokopi veya başka şekilde çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz.

Publication, printing and reproduction rights of this paper belong to the author Ahmet Levent Ceylan and BTS Yangın Güvenlik Yapı Teknolojileri San. and Tic. It belongs to Ltd Company.

This paper cannot be reproduced, printed or distributed in its entirety, mechanically, electronically, photocopied or otherwise, without permission from the Relevant Person and Organization stated above.

BTS YANGIN GÜVENLİK YAPI TEKNOLOJİLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

ÖNSÖZ

ETMD derneğinin öncülüğünde YTÜ Elektrik Mühendisliği bölümünün yönetiminde ortaklaşa oluşturulan bu platformda gelecekte meslektaşımız olacak genç Mühendis adaylarına ders vermek çok güzel bir duyguydu.

42 yıllık mühendis ve 40 yıllık Zayıf Akım ve Otomasyon Mühendisi olarak Ülkemize verdiğimiz hizmetler sırasında öğrendiğimiz bilgi ve bu süreç içinde kazandığımız tecrübelerimizi paylaşma şansı yakaladığım için çok memnunum. Bu organizasyonda katkısı olan tüm paydaşlara ve kişilere teşekkür ederim.

Bu bildirin içeriğini oluşturan zayıf akım sistemleri –

- 1-Yangın algılama ve alarm sistemleri,
- 2-Acil anons sistemleri,
- 3-Hırsız alarm sistemleri,
- 4-CCTV sistemleri,
- 5-Bina giriş kontrol sistemleri,
- 6-Çevre güvenlik sistemleri

son 30 yıl içinde günümüz teknolojilerinin katkısı ile büyük hızla gelişmiş ve kullanımını da artmıştır. Dolayısı bu bildiride anlatılan sistemler gelecekte daha da önem kazanacak ve gelişmeye devam edecektir. Dünyada ve Ülkemizde kullanım alanları artacak ve dolayısıyla pazar payları da yükselecektir. Genç mühendis adaylarının bu sistemler ile ilgilenmelerini tavsiye ediyorum.

Bu kısa bildiride bahse konu zayıf akım sistemlerinin mühendislik detaylarına girilememiş sadece ön bilgileri ve sistemler içinde kullanılan cihazların ana tanımlamaları yapılmış, genel bilgiler verilmiştir. Bu bildiride bina ve insan güvenliğini ilgilendiren sistemler dikkate alındığı için telefon, diyafon, TV ve uydu yayın, data ve alt yapı sistemlerine değinilmemiştir.

Umarım bu bildirim mühendis adayı öğrenciler için faydalı olur. Hepsine başarılar diliyorum.

Ahmet Levent Ceylan

BİNALARDA ZAYIF AKIM SİSTEMLERİ

Önsöz

1. BÖLÜM

1.1.Güvenlik Sistemleri ve Güvenlik Nedir?

1.2.Güvenlik Sistemleri Neden Gereklidir?

1.3.Elektronik Alarm Sistemleri

2. BÖLÜM

2. HIRSIZ ALARM SİSTEMLERİ (HAS)

3. BÖLÜM

3. KAPALI DEVRE TV SİSTEMLERİ (CCTV)

3.1. Analog CCTV Sistemleri

3.2. IPCCTV Sistemleri

3.3. Karma CCTV Sistemleri

3.4. CCTV Sistemini Oluşturan Cihazlar

3.4.1. Kameralar

3.4.2. İletişim ve Güç Kabloları

3.4.3. Video Kayıt Cihazları

3.4.4. Kontrol Kumanda Merkezi ve Video Görüntüleme Cihazları

4. BÖLÜM

4. BİNA GİRİŞ KONTROL SİSTEMLERİ (BGKS)

4.1. İnsan Girişi Kontrol Sistemleri

4.1.1. Kartlı Geçiş Kapı Kontrol Sistemleri

4.1.2. Biyometrik Giriş Kontrol Sistemleri

4.1.3. Barkod veya Karekod Okuma Sistemleri

4.2. Eşya Giriş Sistemleri

4.2.1.Dedektörlü Sistemler

4.2.1.1. El Dedektörleri

4.2.1.2. Kapı Dedektörleri

4.2.2. X-Işını Sistemleri

4.3. Araç Giriş Kontrol Sistemleri

4.3.1. Radyo Frekanslı Tanıma Sistemleri (RFID Sistemler)

4.3.2. Araç Plaka Tanıma Sistemleri

5. BÖLÜM

5. ÇEVRE GÜVENLİK SİSTEMLERİ (ÇGS)

5.1. Mikrodalga Dedektörü

5.2. Kızılötesi Dedektörü

5.3. Fiber Optik Akustik (DAS) Hareket Algılama Dedektörü

6. BÖLÜM

6. YANGIN ALGILAMA SİSTEMLERİ (YAS)

6.1. Yangın Algılama Nedir? Yangın Yüğü ve Riski

6.2. Konvansiyonel Yangın Alarm Sistemleri

6.3. Adresli Yangın Algılama Sistemleri

6.4. Yangın Algılama Ve Alarm Teknolojileri Ve Çeşitleri

6.4.1. Duman Algılama Dedektörleri

6.4.2. Isı (Sıcaklık) Algılama Dedektörleri

6.4.3. Alev Algılama Dedektörleri

6.4.4. Yangın İhbar Butonları

6.4.5. Elektronik Siren, Flaşör, Ziller

6.4.6. Yangın Kontrol Panelleri

6.4.7. Kablolar, Kablosuz Cihazlar ve Aküler

7. BÖLÜM

7. ACİL ANONS SİSTEMLERİ- (PAVA)

7.1. Acil Anons Sistemi Genel

7.2. Hoparlörler

7.2.1. Hoparlör Genel

7.2.2. Projektör tipi Hoparlör

7.2.3. Asma Tavan tipi Hoparlör

7.2.4. Horn tipi Hoparlör

7.2.5. Kolon tipi Hoparlör

7.3. Acil Anons Kontrol Paneli ve Mikrofon Ünitesi

7.3.1.Mikrafonlar

7.3.2.Kontrol Panelleri

7.3.3.Anons Kontrol Üniteleri

7.3.4.Kayıt ve Depolama Üniteleri

7.4. Acil Anons Yükselteçleri (Amplifikatörler)

7.5. Bütünleşik Güç Kaynağı

1. BÖLÜM

1.1 GÜVENLİK SİSTEMLERİ ve GÜVENLİK NEDİR?

İnsanlar yıllar boyu kendilerini tehdit eden unsurlara karşı önlem alma ihtiyacı duymuştur. **Tehdit** insanlara, canlılara veya değerlere zarar verecek eylem ve olaylardır. **Risk** ise belirli bir tehlikeli olayın meydana gelme olasılığı ile bu olaydan ortaya çıkabilecek zarar veya hasarın şiddetinin tahminidir. Yukarıda geçen TEHDİT ve RISK Güvenlik kelimesini açıklamak ve ileride bahsedilecek Elektronik Güvenlik Sistemleri için iki temel anahtar kelime olacaktır.

Örneğin ilk insanlar yırtıcı yaratıklara ve düşmanlarına karşı mağaralar da yaşayarak kendilerini güvende hissetmişlerdir. Zira mağaranın dış ortama açılan bölümünün dar olması mağaraya giriş çıkışın kontrolünü ve mağaranın savunulmasını kolaylaştırmıştır.

İlk ve orta çağlarda geldiğimizde kentlerin merkezinde hükümdarların veya o bölgenin yöneticilerinin yaşadığı KALE olarak adlandırılan yapılar oluşturulmuştu. Bu yapılar kolaylıkla içeri girilememesi için yüksek duvarlarla çevrilmiş ve çevresi genellikle su ile izole edilmişti. Bu şekilde güvenli hale getirilmeye çalışılan Kale'ye sadece bir kapıdan giriş çıkış yapılabilmesi için ayrıca açılıp kapanabilen uzun bir tahta köprü oluşturulmuş böylelikle giriş çıkışlar çok kolaylıkla kontrol edilebiliyordu. Bu önlemler, Kale dışından gelebilecek istenmeyen tehditlere karşı riski minimuma indirmek için Kale'nin daha doğrusu Hükümdarın güvenliği için alınmış fiziksel önlemdir.

Günümüzde ise artan güvenlik riskleri ile bu risklere karşı önlem almak ihtiyacı artmıştır. Zira yaşadığımız evler, ofisler ve iş yerlerinde bulunan maddi ve manevi değerler çok artmıştır. Bu nedenle günümüzde bilimin getirdiği yenilikler ve gelişmelerle ortaya çıkan Elektronik Güvenlik Sistemleri günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir.

Elektronik güvenlik sistemi birbirini takip eden elektronik bileşenler dizisi olarak sırayla 3 ana parçadan oluşmaktadır. 1-Algılama, 2-Kontrol ve değerlendirme ve 3-Tepki vermektir.

Örneğin modern güvenlik sistemi herhangi bir odadaki hareketi algılar, bu hareketin tehdit olup olmadığına karar verir ve karşı tedbirini alır.

Elektronikte ulaşılan yeni teknolojiler ile yazılım teknolojilerinin birlikte kullanılması ile geliştirilen günümüz güvenlik sistemleri daha fonksiyonel bir yapı kazanmıştır. Örneğin yanlış alarmı önlemek için güvenlik sistemlerinin işlemsel kabiliyeti artırılmış, çevre donanımları ile merkezi istasyonun haberleşmesi hızlandırılmış ve bina giriş-çıkışları akıllı kartlarla daha da özellikli hale getirilmiştir.

Örneğin, kapalı devre televizyon sistemi (CCTV) içerisinde kameraların, dijital kaydedicilerin, ışıklandırmanın ve birçok haberleşme elemanının birbiri ile entegrasyonu ve bütünleştirilmesi sağlanmıştır.

Burada bizim hedefimiz elektronik güvenlik sistemin nasıl oluşturulduğuyla ilgilenmek değil hangi ortamda hangi elektronik sisteme ihtiyacın olduğunu irdelemek ve anlatmak olacaktır. Bu nedenle elektronik güvenlik sistemlerinin ne olduğu ve çeşitlerini bilmek üzerine odaklanacağız.

1.2. GÜVENLİK SİSTEMLERİ NEDEN GEREKLİDİR?

Bilindiği üzere güvenlik ana unsuru insan ve diğer canlıların haklarını korumak olan önleyici tedbirler zinciridir. Özel güvenlik görevlilerinin öncelikli hedefi suçların önlenmesidir. Güvenlik sistemleri deyince de ses, ısı, ışık, titreşim ya da hareket bilgilerini algılayan elektromekanik cihazlar aklımıza gelmelidir. Özel güvenlik hizmetinden yararlanan kişi ve kuruluşlar karşılaşılabilecekleri suç unsurlarının en aza indirilmesini beklerler. Bunun içinde öncelikle faaliyet gösterdikleri binaları ve çevreyi düzenlemeleri gerekir. Bunun için kullanılacak güvenlik cihazlarından uygun olanın belirlenmesinde olası iç ve dış tehditlerle güvenlik açıklarının belirlenmesi ve bunlara karşı risk analizinin yapılması önemli rol oynamaktadır.

İç ve Dış Tehditleri kısaca belirlersek;

İç Tehditler

Şahıs, kurum veya kuruluşların karşılaşılabilecekleri potansiyel tehlikeler, acil alarm durumları, maddi ve manevi uğrayabilecekleri zararların sebeplerinin belirlenmesi çalışmalarına tehdit değerlendirmeleri denir. Tehditler ilgili kurum bünyesinden de kaynaklanabilir diğer faktörlere de bağlı olabilir.

İç tehditler arasında kurum çalışanlarından kaynaklanan tehditler söz konusudur. Çalışanların sayısı, eğitim ve kültür seviyeleri ve birbirlerine gösterdikleri anlayış güvenlik önlemi alınması konusunda önemli faktörlerdir. Bir kuruluşun içerisindeki çalışanların bölgesel farklılıkları önemli sorunlar oluşturabilir. Örneğin ülkemiz içerisinde kültürel olarak birbirinden farklı birçok coğrafi bölge vardır. İnsan yaratılış gereği bulunduğu bölgenin insanlarına onlardan birisi olma duygusuyla daha fazla sevgi duyabilir. Aynı işe talip bir yakınının yerine başka birisinin görevlendirilmesini hazmedemeyebilir. Bu gibi örnekler genellendiğinde kuruluşun homojenliği yani çalışanların farklı bölge ilişkisi içerisinde olması unsuru göz ardı edilmemelidir. Çalışanlardan kaynaklanabilecek diğer bir tehdit etkeni de işçi-işveren ilişkisidir. Bu ilişkinin bozulmasına sebep olabilecek nedenlere bakıldığında sendikal ilişkilerin işverenin menfaatlerinin önüne geçmesi, çalışanların çok çalışıp az para almaları yani ekonomik nedenler ve çalışılan sektörün gerektirdiği hassasiyetin çalışanlara olumsuz yansımalarıdır. Güvenlik ihtiyacının artmasına neden olabilecek sektörden kaynaklanan hassasiyete örnek verecek olursak barut üreten bir firmanın alacağı güvenlik tedbirleri ile ilaç üreten bir fabrikanın güvenlik tedbirleri birbirinden çok farklı olacaktır.

Güvenlik sadece güvenlik ve koruma sayısı açısından bakılmaması gereken bir konudur. Olası tüm tehditlere karşı alınması gereken önlemler bütünüdür. Bu kapsamda kuruluşları tehdit eden en önemli zararlardan birisi de yangındır. İç tehditler arasında ülkemizde yangın olayları sayısal olarak üst sıralarda yer alır. Yangına yol açan nedenlerin başında, üretilen madde ve kullanılan malzemelerin özelliklerine göre yanmalarını önleyici tedbirlerin alınmaması gelir. Örneğin, elektrik tesisatının tam korumalı yapılmaması, binalarda özellikle çatı kısmında ahşap kullanılması ve kirişlerin düzgün sıvanmaması, ısı tesisatlarında, doğalgaz kaçağının olup olmadığının kontrol edilmemesi yangınlara davetiye çıkartmaktadır.

Kuruluş sahipleri ve yöneticileri çalışanlarına güvenli bir ortam sunmak zorundadır. Güvenli bir ortamın sağlanamadığı bir iş yerinde verimlilikten, çalışma huzurundan ve nihayet ticari kazançtan bahsetmek de mümkün değildir.

Dış Tehditler

Dış tehditler korunması hedeflenen mekân içerisindeki insanların can güvenliğine zarar verecek; şirketin varlıklarının zarar görmesine ve ticari faaliyetlerin kesintiye uğramasına neden olabilecek hırsızlık, terör olayları, organize suçlar, sabotaj gibi olası tehditlerdir.

Son yıllarda ülkemizde terör saldırıları gündemden düşmemektedir. Teröristler ülkemizin sınır bölgelerinde beklenmedik saldırılar düzenleyip askerlerimizi ve sivil halkı katlederken bu olayların ülkemizin tüm bölgelerinde olmasından endişe edilmektedir. Teröristlerin sıkça yaptığı eylemlerden birisi de sabotajdır. Sabotaj; devlete ekonomik zarar vermek için kamu ve özel kuruluşlara hasar vererek üretimi durdurmak maksadı ile yapılan eylemlere denir. Maalesef günümüzde esnafa kepenk kapatma ve iş yerlerine kalıcı ekonomik zararlar verme önemli dış tehditler arasındadır.

Teröristler araçlı ve yaya olarak binalara ya da bina yakınlarına gelerek bomba yüklü araçlarla ya da intihar saldırıları ile ağır hasarlar oluşturabilecek tehlikeler saçmaktadırlar. Kimliği belirsiz insanlar tarafından mekân içerisine ya da dışına konulmuş ya da posta ile gönderilmiş patlayıcı içerebilecek paketler de önemli dış tehdit oluşturmaktadır. Korunan mekânın yapısından da kaynaklanan güvenlik açıklarının kullanıldığı bu tip saldırılar dikkate edilmesi gerekmektedir.

Dikkat edilmesi gereken diğer bir husus da kuruluşun bulunduğu çevredeki adi suçların sıklığının incelenmesi gerektiğidir. Eğer korunan alanın civarında silahlı ya da bombalı hırsızlık ya da terör saldırıları oluyorsa, bu tehlikelerden çalışanların ve tesislerin zarar görmemesi gerekir. Bunun için gerekli çevresel ve fiziksel önlemler alınmalıdır.

Diğer bir konu ise güvenliği sağlayacak kurumun bünyesinde çalışan kişilerden önemli görevlerde bulunanlar için ayrı bir güvenlik zincirinin oluşturulmasıdır. Kurum hizmetlerinde kilit rol oynayan kişi ya da birimlere silahlı saldırı ve suikast gibi girişimler önemli dış tehditlerdir.

Güvenlik sistemlerinin seçim amacı; korunan mekândaki hedef değeri yüksek varlıkları ele geçirmek, sabote etmek veya önemli kişilere zarar vermek maksatlı sızma girişimlerini; mümkün olduğu kadar çok geciktirmeyi, mümkün olan en kısa sürede tespit etmeyi ve mümkün olan en kısa sürede önleme tepkisini vermeyi sağlayacak çevresel düzenlemeleri yapmak ve uygun güvenlik sistem donanımlarının kurmaktır.

1.3.ELEKTRONİK ALARM SİSTEMLERİ

Bu bölümde, güvenliğin sağlanması ve artırılması amacı için bir araya gelerek sistemi oluşturan farklı cihazlardan bahsedilecektir. Elektronik alarm sistem bileşenleri, temel amaçları güvenliği sağlamak olan güvenlik elemanlarına ya da kolluk kuvvetlerine yardım amacı ile kullanılan cihazlardır. Elektronik alarm sistemleri içerisinde yer alan cihazlar, bu bölümde ayrı ayrı incelenecektir.

Bu bölümde elektronik alarm sistemleri iki ana başlık altında incelenecektir:

Bina Güvenlik Sistemleri: Elektronik parçaların bir araya gelmesi ile hırsızlık, gasp ve sabotaj olaylarına karşı korunmayı ve yetkisiz giriş anında gerek siren ya da flaşör ile gerekse telefon sesli ya da kısa mesajı ile belirlenen numaralara bilgi vermeyi amaçlayan sistemlerdir.

Yangın Algılama ve Alarm Sistemleri: Herhangi bir teknik sorun, sabotaj ya da dikkatsizlik sonucu çıkabilecek yangına başlangıç aşamasında müdahale etmeyi, bazı durumlarda ise yangına sebep olabilecek kusurları tespit etmeyi ve önlem almayı kolaylaştıran, duman ya da gaz zehirlenmelerine karşı güvenliği sağlayan sistemlerdir.

2. BÖLÜM

2.HIRSIZ ALARM SİSTEMLERİ (HAS)

Elektronik Alarm Sistemleri Ev ve iş yerlerinin hırsızlık, gasp ya da sabotaj olaylarına karşı korunması için güvenlik görevlilerinden her zaman faydalanmak mümkün olmayabilir. Gerek ev ya da iş yerinin konumunun uygunsuzluğu ve gerekse maliyet faktörü, güvenliğin önemli olduğu durumlarda kullanılacak elektronik alarm sistemlerinin tasarlanması ihtiyacını doğurmuştur. Zaman içerisinde güvenliği sağlamak için cihazlar, tek tek değil de birlikte kullanılmaya başlanmış ve güvenlik sistemleri doğmuştur. Güvenlik sistemleri kurulumu bir kez yapılan ve sonrasında çok az bir bakım ile senelerce görevlerini yerine getiren cihazlardan oluşmaktadır.



Farklı cihazların birleşimi ile oluşturulan sistem, hırsız alarm sistemleri olarak da adlandırılmaktadır. Sistemin asil amacı, içerisine kurulduğu mekâna zorla girmek isteyen herhangi bir şahsi algılamak ve siren ya da flaşör ile belirlenen mekâna yetkisiz bir giriş olduğunu görevlilere bildirmektir. Yakın çevrede güvenlik görevlilerinin olmaması durumunda sistem bağlantıları gerekli birimlere telefon yolu ile de bilgi vermeyi sağlar.

Güvenlik sistemleri, temelde güvenlik görevlilerine ve kolluk kuvvetlerine yardımcı amaçlamaktadır. Yetkisiz bir giriş olduğunu siren, flaşör ya da telefon ses mesajı ya da kısa mesaj ile öğrenen güvenlik görevlileri ya da kolluk kuvvetleri derhal belirlenen mekâna giderek gerekli işlemleri yaparlar. Bu sayede hırsızlık, gasp ya da sabotaj olaylarına karşı önlem arttırılmış olur. Bazı durumlarda sadece hırsız alarm sisteminin mekânda kurulu olması bile, caydırıcı etkisi ile hırsızlık, gasp veya sabotaj olaylarını önlemede yardımcı olmaktadır.

Ev ve iş yerlerimize hırsızlık, gasp ya da sabotaj olaylarından belki de daha fazla zarar veren bir olay da yangın çıkmasıdır. Elektronik alarm sistemlerinin bir başka özelliği ise yangın durumunda gerekli birimleri uyararak ve yangın söndürme sistemlerini ivedi olarak devreye almaktır.

Sistem parçalarının bir bölümü yangını daha oluşmadan önlemek amacı ile kullanılır. İçeride yaşayanları kurtarmaya yönelik bu cihazlar gaz detektörleri olarak adlandırılır. Temel amaçları, ortama yayılan doğalgaz ya da tüp gazı algılayarak, yangın oluşmadan ortamda yaşayanları genellikle ses ve flaşör ile uyaraktır. Böylelikle, yangın çıkmaya dahi, gaz zehirlenmelerine karşı da önlem alınmış olur. Yangın alarm sistemleri de kitabın bu bölümünde incelenecek parçalar ile daha iyi anlaşılacaktır.

Hırsız alarm sistemleri ile yangın alarm sistemlerinin bileşenleri birbirinden farklıdır. Gerekli olduğu Durumlarda kullanılacak olan bu bileşenleri temelde üç kategoride toplamak mümkündür.

Algılama Cihazları (Sensörler): Görevleri, çevreden topladıkları bilgileri merkeze iletmektir. Her sistem için kullanılan giriş cihazları birbirinden farklı olabilir. Sistemde hangi giriş cihazlarının kullanılacağı, sistemi projelendiren ekip tarafından, mekânın özelliklerine ya da kanuni zorunluluklara bağlı olarak belirlenir.

Değerlendirme (Kontrol) Cihazları: Tüm giriş cihazlarından gelen verileri değerlendirerek gerekli durumlarda alarm işleminin başlatılmasını sağlayan ana merkezlerdir. Bir ana merkez olmaksızın alarm sisteminin kurulması mümkün değildir. Sistemin beyni olarak değerlendirilebilir.

Uyarı Cihazları: Değerlendirme cihazları tarafından gelen alarm sinyalini dışarıya vermekle görevlidirler. Acil durumda çalışırlar. Sirenler, flaşörler, telefon arayıcıları, internet modülünün bir bölümü bu cihazlar kapsamındadır. Merkezden sinyal almadıkça görev yapmazlar.

Tesisat Malzemeleri: Yukarıda belirtilen tüm Giriş, Çıkış cihazları ile Merkezi kontrol sistemi arasındaki bağlantıyı sağlayan malzemelerdir. Bunlar kısaca tesisat malzemeleri olarak adlandırılır. Zayıf akım sistem kabloları Tesisat malzemeleri içinde en önemli parçayı oluşturur. Tesisat malzemesi olarak kablo dışında kablonun güvenli bir şekilde korunmasını sağlayacak boru veya kablo kanalları da bu kapsama ilave edilir.

Hırsızlık, gasp ve sabotaj uyarı ve önleme sistemleri, elektronik alarm sistemleri içerisinde güvenliğimize yönelik en önemli cihazlardan oluşur. Basit anlamda bir alarm sistemi, ev ya da iş yerlerinin içeriden, dışarıdan ya da her iki yönden de korunmasına yöneliktir. Ev ya da işyerine hırsızlık, sabotaj ya da gasp amacı ile girmek isteyen yetkisiz şahıslara mâni olmak amacı ile tasarlanmıştır. İyi bir alarm sistemi yetkisiz şahsin içeri girmesine mâni olmalı ve aynı zamanda da ışık ya da ses ile çevreyi uyarmalıdır.

Kablolar, Kablosuz Cihazlar ve Aküler güvenlik alarm sistemlerinde sistemin en önemli noktasıdır. Tüm birimlerin güvenlik alarm paneline bağlı çalışması gerekliliğinden daha önce bahsetmiştik. Dolayısı ile tüm elektrikle çalışan sistemlerde olduğu gibi güvenlik sistemlerinin alt yapısı yani elektrik tesisatı ve standartları çok önemlidir. Elektrik kabloları elektriksel sistemlerin kan damarına benzetebiliriz. Kan damarındaki bir tıkanıklık veya kaçak veya kesik nasıl insan hayatın için çok önemli ve değerliyse elektrik tesisatı (elektriksel alt yapı, kablolama, borulama, montaj işleri) o derece hayati ve değerlidir. Elektrik tesisatının uluslararası ve ulusal standartları vardır ve tüm elektrik mühendisleri bu standartları ve detayları bilmek zorundadır. Aksi takdirde kendi bildiği gibi elektriksel alt yapı, kablolama ve montaj yapılırsa iş kısa sürede karmaşaya döner ve tesis edilen sistemlerin servis ve bakımı yapılamaz ve sistemler kısa sürede kullanılamaz hale gelir. Bu nedenle elektrik tesisatı elektrik mühendisliği için çok ama çok önemlidir.

Buradan hareketle binada tesis edilen güvenlik sistemlerinin iletişimi dedektörler, algılama cihazları ve kontrol cihazları ile eğer kablolu olarak sağlanacaksa kablolarda da dikkat edilmesi gereken noktalar mevcuttur. Kablonun enerji ve bilgi iletimini kesmeyecek kadar dayanıklı ve korumalı olması bu gerekliliklerin başında gelir. Yangın şartlarında, yüksek ısı ve alev altındayken, veri ve enerji iletimini sağlamayı saatlerce sürdüren kablolar, özellikle büyük binalarda tesisat kablosu olarak da kullanılmakta, böylece sadece güvenlik alarm sisteminin değil, aynı zamanda asansör, havalandırma cihazları, aydınlatma gibi hayati öneme sahip donanımların da çalışır durumda olması sağlanmaktadır.

Güvenlik sistemi kabloları söz konusu olunca, kablonun yangını iletmemesi özelliği de önemlidir. Tahmin edilebileceği gibi kablolar, tesisat ile tüm binayı kuşatmaktadır. Bir bölgede baş gösteren bir yangın, tesisat kabloları eğer alevi taşıyacaksa, çok kısa zamanda binanın tüm bölgelerine sıçrayacaktır. Diğer durumda ise belki de yangın sadece bir ya da yakınındaki birkaç bölgede kalacak ve yangın söndürme

sistemleri ve itfaiye yardımı ile kolayca söndürülecektir. Bu da binanın tamamının yanmaktan kurtulması anlamına gelecektir.

Güvenlik kablolarındaki bir diğer önemli husus, yangın anında kablunun yanması neticesinde çıkan gazın insan sağlığı açısından etkisidir. Yangına dayanıklı kablolar, çok yoğun is ve alev altında belli bir süre sonra, kablo yanmaya dahi başlasa, açığa çıkan gaz insan sağlığını tehdit etmeyecek şekilde üretilmektedir.

Güvenlik alarm sistemlerinde eğer kablosuz haberleşme seçilecek olursa, alarm panelinde tüm cihazlardan gelen verileri algılayacak bir kablosuz alıcı bulunmalıdır. Bu durumda tüm diğer çevre cihazları da kablosuz veri iletimine olanak sağlayacak yapıda olmalıdır.

Kablosuz cihazlarda en büyük sorun, cihazların bataryalarının azalması ya da bitmesidir. Bu durumda cihazlar görevlerini yerine getirememektedir. Cihazlar üzerinde bulunan bataryaları şehir gerilimi ile şarj etmek suretiyle bu sorunun üstesinden gelinmeye çalışılmaktadır. Cihazların elektrik kesilmesinde de görevlerini eksiksiz yerine getirmeleri için akülerden de faydalanılır. Daha önce de bahsettiğimiz gibi özellikle alarm sisteminde alarm kontrol panelinin elektrik kesintisinde belli bir süre çalışabilmesi sağlamak için tamponda şarjlı olarak bekletilen bir akü grubu mutlaka olmalıdır ve bu şekilde sistemin kesintisiz işlemesi ve çalışması sağlanır.

Sistemin son yıllarda eklenen en önemli özelliği, herhangi bir zorlama ya da yetkisiz giriş durumunda ev ya da iş yeri sahibini, alarm merkezini ya da kolluk kuvvetlerini telefon yardımı ile gerek sesli mesaj gerekse kısa mesaj ile uyarmasıdır. İnternet kullanımının yaygınlaşması ile hırsız alarm sistemleri, gerekli donanımlara sahipse, internet üzerinden de raporlama yaparak, uzak kullanıcılara bilgi vermektedir. Bu sayede sistemin kurulduğu mekânın durumunu bölge bölge ve tüm algılayıcılardan gelen mesajları anında görme imkânı mevcuttur. Hırsız alarm sistemini oluşturan bileşenleri;

Algılama Cihazları (Sensörler):

Manyetik Kontaklar,

Hareket Algılayıcılar,

Cam kırılma detektörleri,

Ağırlık detektörleri,

Işınli Bariyer Detektörleri,

Panik Butonları

Değerlendirme (Kontrol) Cihazları

Alarm Kontrol Paneli,

Uzaktan Kumandalar,

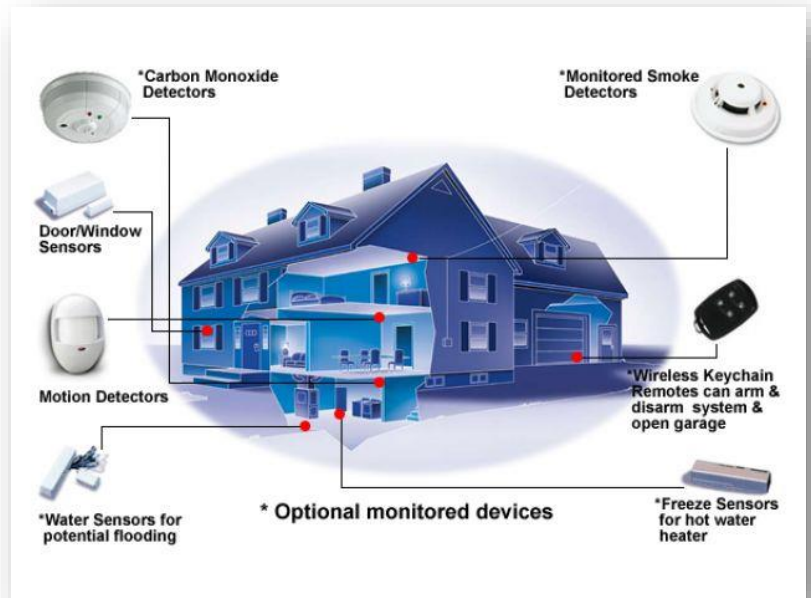
Aküler,

Uyarı Cihazları:

Siren ve Flaşörler,

Telefon Arayıcılar,

İnternet Modülü



Tesisat Malzemeleri:

Kablolar, olarak sıralayabiliriz. Bir sistemin kurulması için yukarıda belirtilen parçaların tamamını kullanmak gerekemeyebilir. Sistemin kurulması istenen mekânın özelliklerine bağlı olarak daha az parça ile oluşturulan sistemler de yeterli gelmektedir. Şimdi sırası ile sistemi oluşturan bu parçaları inceleyelim.

Manyetik Kontaklar



Manyetik kontaklar, genellikle kapı ve pencere gibi açılabilen elemanlara yerleştirilir. Manyetik kontakların iki farklı çeşidi mevcuttur.

İlk çeşit manyetik kontaklar bir batarya ve hoparlör sistemi ile kendi üzerinde siren barındırır. Hiçbir bağlantı gerekmez sadece üzerinde bulunduğu kapı ya da pencere yetkisiz açıldığında üzerinde bulunan sireni aktif hale getirerek ses ile uyarıda bulunur. Bu çeşit manyetik kontaklarda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, manyetik kontak üzerinde yerleşik bulunan bataryanın azalması ve bitmesidir.

Bu durumda manyetik kontak devre dışı kalır ve öngörülen faaliyetini gerçekleştiremez. İkinci grup manyetik kontaklar ise hırsızlık alarm sistemleri içerisinde kullanılan manyetik kontaklardır. Bu grup bir kablo yardımı ile ya da kablosuz olarak alarm kontrol paneli ile sürekli bağlantı halindedir. Üzerinde yerleşik bulunduğu kapı ya da pencere açıldığında, herhangi bir ses ya da ışık uyarısı yapmaz. Bu kontak türü, açılma ya da kapanma uyarısını alarm kontrol merkezine gönderir. Yapılan hareketin acil ya da yetkisiz bir giriş ya da çıkış olduğuna karar verecek merci burada alarm kontrol panelidir. Alarm kontrol paneli gerekli sinyali alır ve kendisine daha önceden programlanmış şekilde işleme geçer. Kablo ile bağlantı sağlanan manyetik kontak beslemesi alarm kontrol paneli tarafından sağlandığı için batarya azalması ya da bitmesi sorunu yoktur. Kablosuz olarak sinyalleşme sağlanan durumlarda ise manyetik kontak üzerinde haberleşme için gerekli enerjiyi sağlayan bir batarya mevcuttur.

İlk çeşit manyetik kontaklarda olduğu gibi, bataryanın azalması ya da bitmesi, kontakın çalışmaması anlamına gelir.

Manyetik kontaklar üzerinde yerleşik buldukları kapı veya pencerenin açıldığı ya da kapandığına manyetik olarak karar verirler. Gerekli manyetik ortamı oluşturmak için kapı ya da pencerenin hem açılan hem de sabit bölgesine birbirinin tam karşısına gelecek şekilde yerleştirilen iki parçadan oluşur.

Yerleştirme şeklinde dikkat edilecek nokta, kapı ya da pencere kanadı kapalı durumda iken her iki parçanın da üst üste bulunması gerekliliğidir.

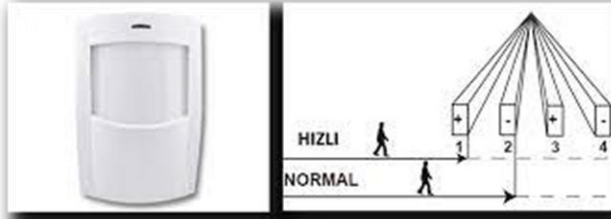
Doğru yerleşim ve eğer gerekli ise bataryaların tam bakımlı ve dolu olması, manyetik kontakların görevlerini eksiksiz yerine getirmesini sağlamakta, kapı ve pencerelerden yetkisiz girişlerde zamanında uyarı vermektedir.

Güvenliği sağlanacak alana ve üzerinde kullanılacak ekipmana göre, gömme tip manyetik kontaklar, minik tip manyetik kontaklar ya da kepenk tipi manyetik kontaklardan uygun olan seçilebilir.

Hareket Algılayıcılar (PIR)

Hareket algılayıcıların çalışma prensiplerini basitçe açıklamamız gerekirse, hareket gördüğü zaman kendisine bağlı bulunan uçlara sinyal gönderen basit cihazlardan bahsetmemiz mümkündür. Cihazın

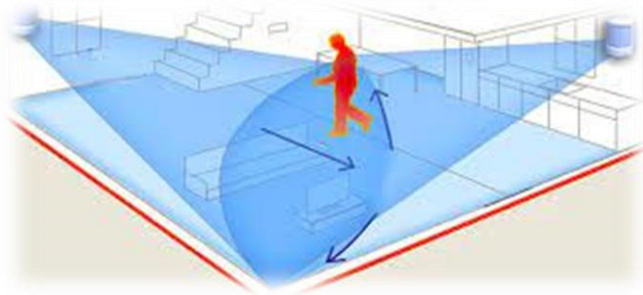
basitliğine rağmen, kullanımı oldukça yaygın ve gereklidir. Bir hırsız alarm sistemi kurulumu yapılırken, kesinlikle kullanılması gereken cihazlardır.



Alarm kontrol paneli ile ilgili bölümde, hırsız alarm sistemleri döşenirken, ev ya da iş yerinin farklı bölgelere ayrıldığından bahsedilmişti. Tüm bu bölgelere yetkisiz bir giriş olup olmadığını algılayan cihazlar, doğru yerleştirilmiş hareket algılayıcılarıdır.

Hareket algılayıcılar için en büyük problem, yanlış yerleştirme sorunudur. Algılayıcının yerleştirildiği bölge içerisindeki tüm alan, algılayıcı tarafından izlenebilir olmalıdır. Bölge içerisinde algılayıcı tarafından izlenemeyen bir alan, yetkisiz girişin burada yapılması ve hırsızlık alarm sisteminin hiçbir uyarı vermemesi anlamına gelmektedir.

Hareket algılayıcılar, analog ya da dijital olarak hareketi algılayabilmektedir. Görüş açısına göre dar açılı hareket algılayıcılar, tavan tipi hareket algılayıcılar mevcuttur. Gerekli görüldüğü durumlarda görüş açısını ayarlayabilmek ya da bölgenin tamamını kontrol altına alabilmek için, uygun olan hareket algılayıcısı seçilmelidir.



Hareket algılayıcılar da iki farklı çeşitte incelenebilir. İlk çeşit, hareket gördüğü an kendisinin direk olarak bağlı bulunduğu aydınlatma ürününü ya da sireni tetikleyen, alarm kontrol panelinden bağımsız çalışan algılayıcılardır.

Hırsızlık alarm sistemlerinde kullanılan hareket algılayıcılar ise, aynı manyetik kontaklarda olduğu gibi, alarm kontrol paneline kablolu ya da kablosuz olarak bağlı çalışır. Yerleştirildiği bölgede herhangi bir hareket gördüğü an, bağlı bulunduğu alarm kontrol paneline sinyal göndererek bilgi verir. Bundan sonra yapılacak işleme, alarm kontrol paneli karar verir.

Kablosuz çalışan hareket algılayıcılar üzerinde bir bataryaya yardımı ile veri alışverişinde bulunur.

Bataryanın azalması ya da bitmesi, hareketin algılanamamasına ya da algılanan hareketin alarm kontrol paneline gönderilememesine sebep olur.

Hareket algılayıcılar için önemli bir problem de evcil hayvan beslenen ev ya da iş yerleridir. Evcil hayvanlar sürekli hareket halinde olacaklarından algılayıcı alarm kontrol paneline sürekli sinyal göndermek durumunda kalacaktır. Bu durumda evcil hayvanın bulunduğu bölgede hareket algılayıcı kullanmak anlamsız olacaktır. Bu sorunu önlemek için evcil hayvan bağışıkla hareket algılayıcılar geliştirilmiştir. Bu tür algılayıcılar belirli bir ağırlığın altındaki hareketli cisimlere sinyal yaratmamaktadır. Bu sayede sadece yetkisiz şahıs girişlerinde alarm kontrol paneline sinyal göndermektedir.

İç mekânda olduğu gibi, dış mekânda kullanılan hareket algılayıcılar da mevcuttur. Dış mekânda kullanılan hareket algılayıcılarda sağlıklı sonuç alınabilmesi hava şartlarına da bağlıdır.

Cam Kırılma Detektörleri

Cam kırılma detektörleri, bulunduğu ortamdaki cam kırılmasını algılayıp alarm kontrol paneline bildiren cihazlardır. İçerisinde cam bulunan bölgelere yerleştirilir. Yetkisiz giriş, eğer camın kırılması ile olacaksa, detektör bunu algılayarak alarm kontrol paneline bildirir. Camın kırılması iki farklı metotla anlaşılır. Bu metotlardan ilki, camın kırılması esnasında çıkan sestir. Detektör bu sesi algılayarak gerekli sinyali gönderir. İkinci metot ise darbe ve şok dalgası analizidir. Kapalı bir ortamdaki camın birden kırılması ile içeride oluşan basınç değişimini algılayan detektör, alarm kontrol merkezine gerekli sinyali gönderir.



Cam kırılma detektörü de diğer cihazlarda olduğu gibi, alarm kontrol paneline sinyali kablolu ya da kablosuz olarak gönderebilir.

Ağırlık Detektörleri



Ağırlık detektörleri zemin altına yerleştirilerek belli bir ağırlığın üzerindeki cisimleri algılayan elektronik sistemlerdir. Tabana yerleştirilen ağırlık detektörü ile ortam tabanında olacak küçük bir ağırlık farklılığı, alarm kontrol paneline iletilir.

Ağırlık detektörü, sinyal gönderme ağırlığı açısından ayarlanabilir yapıya sahiptir. Aynen hareket algılayıcılarda olduğu gibi, ağırlık detektörleri de evcil hayvanlara karşı ayarlanır. Böylece, evcil hayvanın ağırlığını aşan durumlarda panel bilgilendirilir.

Işınli Bariyer Detektörleri

İki parçadan oluşan bu detektör, bir taraftan gönderilen infrared ışının, diğer parçadaki foto ledler tarafından algılanması esasına bağlı çalışır. Detektör devreye alındıktan sonra araya giren herhangi bir şahıs ya da nesne ışının kesilmesine yol açacaktır. Bu da alarm kontrol paneline sinyal gönderilmesine sebep olacaktır.

Genellikle dış mekân kullanımına yönelik olan ışınli bariyer detektörlerinin, kapı ve pencereler için kullanılan tipleri de mevcuttur. İlk çıkan sürümlerinde kar veya yağmur yağması ışının kesilmesine ve hatalı sinyal üretimine neden olsa da yeni nesil ışınli bariyer detektörlerinde problem



çözülmüştür. Işınli bariyer detektörlerinin infrared işin yerine lazer işini gönderen modelleri de son kullanıcılara sunulmuştur.

Panik Alarm Butonları

Alarm kontrol paneline direk bağılı olan panik butonları, herhangi bir cihazdan bir sinyal gelmemesine rağmen, alarmı devreye almak için kullanılır. Genellikle dışarıdan yardım istemek amacı ile yerleştirilir. Bankalar, döviz büroları, kuyumcular gibi hırsızlık ya da gasp olayının daha sik rastlandığı yerlerde, hırsızlık veya gasp olayı ile karşılaşıldığında, kullanıcı panik butonuna basarak alarmı devreye alır ve bu sayede özel güvenlik şirketlerinden ya da kolluk kuvvetlerinden yardım istenir. Panik butonunun, dışarıdan kolayca görünmeyecek ama kullanıcılar tarafından kolaylıkla erişilebilecek bir yere yerleştirilmesi uygundur.



Hırsız Alarm Kontrol Paneli



Alarm kontrol panelleri, sadece hırsızlığa karşı önlem olmakla kalmayıp, aynı zamanda yangın, acil sağlık sorunları gibi durumlarda da bizlere yardımcı olmaktadır. Herhangi bir alarm sisteminin beyni olarak çalışan parça olmaksızın sistemin kurulumu da gerçekleştirilemez. Sistem herhangi yetkisiz bir girişi rapor etmek için bir merkezi aramayacak, sadece bizim istediğimiz kişi ya da kurumlara bilgi verecektir.

Diğer açıdan, sistem bir firma güvencesi ile kurulacak olursa, alarm durumunda bağılı

bulunduğu merkeze bilgi verecek ve firma görevlileri

gerekli işlemleri yapacaktır. Merkeze bağılı alarm sistemleri, ev ya da iş yerini, alarm sistemi devrede bulunduğu zamanlarda bilgisayar yardımı ile sürekli izleme imkânı ve aksilik durumunda hızlı hareket etme önceliğini sunmaktadırlar.

Seçilen duruma göre alarm kontrol panelleri de değişecektir. Eğer tek başına çalışan bir sistem düşünülüyorsa, alarm kontrol panelinin daha basit bir yapıda olması yeterlidir. Merkeze bağılı sistemlerde ise daha teknolojik ve içerisinde internet modülü bulunan cihazlar kullanılmaktadır.

Alarm kontrol panelleri, ev ya da işyerinin tüm bölümlerinden gelen sinyalleri toplayan ve değerlendiren cihazlardır. Bir hırsız alarm sistemi kurulmadan önce ev ya da işyeri incelenerek farklı bölümlere ayrılır. Bu bölümlere "alan (zon)" adı da verilir. Tüm bu bölümlere gerekli görülen hareket algılayıcıları, manyetik cam ve kapı kontakları, cam kırılma detektörleri, ağırlık algılayıcıları, işin bariyerleri yerleştirilir. Bu algılayıcıların her birinden gelen kablolar alarm kontrol panelinde toplanır. Eğer kablosuz haberleşme kullanılacaksa, alarm kontrol paneli kablosuz bir alıcı içerir. Panel, aktif olduğu durumda, kendisine bağılı tüm algılayıcılardan gelen sinyalleri değerlendirir. Herhangi bir algılayıcıdan normal dışında bir sinyal gelmesi, o bölgeye yetkisiz bir giriş olduğunu gösterir. Bu

durumda panel kendisine bağılı bulunan sireni ve flaşörü çalıştırır. Eğer merkeze bağılı bir sistem kullanılıyorsa merkeze, tek başına çalışan bir sistem kullanılıyorsa daha önceden tanımlanan numaralara ses mesajı ya da kısa mesaj ile bilgi verir.

Alarm kontrol paneli üzerinde genellikle şifre girmeyi sağlayan bir numara takımı ve kendisine bağılı bulunan cihazları ve bölgelerin durumunu gösteren dijital bir ekran mevcuttur. Bazı durumlarda dijital ekran yerine bölgelerin durumu, yanıp sönen ledler ile de gösterilmektedir. Cihaz üzerindeki numara takımı ile yanlışlıkla yetkili bir giriş, yetkisiz gibi görünürse alarm çalma işleminin ertelenmesi ya da durdurulması için daha önceden belirlenen şifrenin girilmesi sağlanır. Tuş takımı dokunmatik olan ya da LCD gösterge ile bilgilendirme yapan çeşitli modelleri mevcuttur. Karar verme merkezi olan ve alarm sistemine dâhil tüm cihazların direk bağılı olduğu panel, telefon arama modülünü de içermektedir.

Alarm kontrol paneli aynı zamanda, acil durumlarda gerekli kapıların, kepenk ya da panjurların kapanması ya da açılması için de programlanabilir özelliktedir.

Uzaktan Kumandalar

En basit amacı, alarm sistemini devreye almak veya devreden çıkartmaktır. Devreden çıkartma işleminde kullanılmak için eğer gerekiyorsa üzerinde, alarm kontrol panelinde bulunana benzer, bir numara takımı barındırır. Bazı modellerinde üzerindeki ledler ile alarm kontrol merkezi ile veri haberleşmesinin gücü görüntülenebilir. Gelişmiş modellerde gerekli butonlar yardımıyla uzaktan kumanda sayesinde alarm çalıştırılabilir, çalışan alarm susturulabilir ya da sistem sıfırlanabilir. Uzaktan kumanda cihazı üzerinde bir panik butonu da bulundurabilir. Yerleşik bulunan batarya ile enerji ihtiyacını karşılar. Bataryanın azalması ya da bitmesi durumunda uzaktan kumanda işlevi devre dışı kalır.

Aküler



Herhangi bir hırsızlık, sabotaj veya gasp anında kötü niyetli kişilerin hırsız alarm sistemi kurulu bir mekânda yapacakları ilk iş şehir gerilimini keserek, ev ya da işyerini elektriksiz bırakmak olacaktır. Bu sebeple hırsız alarm sistemlerinin her durumda faal olabilmesi gereklidir. Bundan dolayı sistemlerin, içlerinde bir akü barındırması ve şehir elektriğinin kesilmesi durumunda bu akü ile beslenmesi gerekmektedir.

Hırsız alarm sisteminin en önemli parçasının alarm kontrol paneli olduğundan bahsedilmişti. Tüm diğer cihazlar bilgilerini bu panele göndermekte ve panel tarafından değerlendirilen bilgiler neticesinde gerek varsa siren ve flaşör devreye alınmakta, telefon arayıcı gerekli numaraları aramaktadır. Bu sebeple ilk olarak alarm kontrol paneli içerisinde yerleşik bir akü bulunması gereklidir. Bunun dışında siren ve flaşör de kendi aküsüne sahip olabilir.

Eğer alarm kontrol paneli ile diğer cihazlar arasındaki haberleşme kablosuz sağlanıyorsa, her cihaz kendi aküsüne ya da bataryasına sahip olmak zorundadır.

Siren ve Flaşörler



Başlangıçta, hırsız alarm sisteminin ana kumanda paneli olan alarm kontrol panelinin bir merkeze bağlı olup olmama durumu belirlenmelidir. Eğer tek başına çalışan bir hırsız alarm sistemi var ise, siren ve flaşör daha önemli bir görev üstlenmektedir.

Sirenler, dâhili ve harici olarak iki bölümde incelenebilir. Dahili sirenler ev ya da iş yerinin içerisinde bulunan, nispeten daha az ses çıkışına sahip cihazlardır. Alarm kontrol paneli ile bağlantısı sayesinde çalma işlemini bu panelden emir alarak gerçekleştirir. Dahili sirenler üzerinde bir elektronik devre ile ses çıkartmaya yardımcı bir hoparlör bulunur. Bazı modellerde ledler ile aydınlatma sağlayan flaşör devreler de mevcuttur.

Harici sirenler ise, ev veya işyerinin dışında bulunan, genellikle herkes tarafından kolayca görülebilecek bir yere monte edilen cihazlardır. Ses çıkışları yüksektir. Çalması durumunda dikkati o ev ya da iş yerine çekmek ve güvenlik personeli ya da kolluk kuvvetlerine yetkisiz girişin yapıldığı yeri belli edebilmek amacı ile üzerlerinde flaşör adı verilen yerleşik bir aydınlatma sistemi bulunur. Birçok harici siren içerisindeki yerleşik aküden beslenir. Böylelikle elektrik kaynağının kesilmesi, çalma durumunu ve flaşörün yanmasını engellemez.

Hem dâhili hem de harici sirenler çalma ve üzerlerindeki flaşörü yakarak uyarı verme eylemlerini alarm kontrol merkezine bağlı olarak gerçekleştirirler. Tüm kaynaklardan veri toplayan alarm kontrol merkezi, aksi giden bir durumda ilk olarak siren ve flaşör ile uyarı verir. Sirenler için en belirleyici özellik ne kadar yüksek ses verdikleridir. Etraftaki güvenlik görevlilerini ve kolluk kuvvetlerini uyarmak için çıkartılan sesin yüksek olması gerekmektedir. Bu sebeple sirenler üzerinde yerleşik bulunan hoparlörler yüksek seviyede sesi uzun süre yayınlayabilmek için tasarlanmıştır. Çıkarttıkları ses miktarı, ses ölçüsü olan desibel ile ölçülür.

Dâhili sirenler genellikle alarm kontrol paneli yakınlarına, harici sirenler ise ev veya iş yerinin ana Giriş kapısının üzerine yerleştirilerek, aynı zamanda mekânın hırsız alarm sistemi ile korunduğunu da gösterirler. Bu vasıta ile caydırıcı etkiye de sahip olurlar.

Telefon Arayıcılar

Herhangi bir merkeze bağlı olup olmamasından bağımsız olarak, hırsızlık alarm sistemleri, gerekli durumlarda daha önceden belirlenen numaraları arayarak sesli mesajı ya da cep telefonlarına kısa mesajı iletebilir. Sesli veya kısa mesaj alıcıları çoğu zaman tek numaradan fazladır. Bunun için sistemin bağlı bulunduğu mekânda telefon hattının bulunması ve telefon hizmetinin veriliyor olması gereklidir.



Bir merkeze bağlı sistemlerde alarm kontrol paneli üzerindeki bilgiler (manyetik cam-kapı kontaklarının durumu, hareket algılayıcılarından gelen raporlar, ağırlık ya da cam kırılma detektörlerinin bildirdiği problemler) bu merkez tarafından da anında görüntülenmektedir. Bu sebeple herhangi bir uyarı durumu, sirenlerin ve flaşörlerin devreye girmesinden önce bu merkezde bulunan bilgisayarda uyarının kaynağı ile görüntülenmektedir. Bundan dolayı herhangi bir numaraya sesli veya yazılı mesaj gönderilmesi çok gerekli olmayabilir. Fakat bir merkeze bağlı olmadan çalışan sistemlerde telefon arayıcıların önemi ortaya çıkmaktadır. Herhangi bir cihazdan bir uyarı sinyali alan alarm kontrol paneli, daha önceden kendisine belirtilen numaralara bilgi verir. Bilgi verme işi sesli mesajla veya kısa mesajla olabilir. Bu durumda arama yapılan numaralar genellikle ev ya da işyerinin sahibi, özel bir güvenlik şirketinin telefonu ya da kolluk kuvvetlerinin telefonudur.

Cep telefonlarının yaygınlaşması ile telefon arayıcılar da normal hat ile çalışan telefon arayıcılar ve GSM aramayı gerçekleştiren arayıcılar olarak çeşitlendirilebilir. GSM aramayı gerçekleştirebilmek için arayıcı üzerinde bulunan haberleşme kartının desteklediği operatörün kapsama alanı içerisinde bulunması gereklidir. Hangi telefon arayıcının uygun olacağı, tamamen aranacak numaralar ve sesli ya da kısa mesaj gönderme durumuna göre değişiklik gösterir.

İnternet Modülü (Modem)

Alarm kontrol panelindeki bilgilere dışarıdan internet hattına sahip bir bilgisayar ile erişmeyi amaçlayan bir bileşendir. Ev veya işyerindeki internet hattına genellikle RJ45 konnektör ile ya da kablosuz olarak bağlanır. Gerekli ayarların yapılması ile ev veya iş yeri dışından internete bağlı bir



bilgisayar ile alarm kontrol paneline bağlantı sağlanır. Bağlantı aşamasında yetkisiz erişimleri engellemek amacı ile kullanıcı adı ve şifre doğrulaması yapılır. Alarm kontrol paneli ile bağlantı yapıldıktan sonra tüm izleme işlemleri ile birlikte, alarmın devreden çıkartılması, devreye alınması, panik çağrısının yapılması ve bunun gibi birçok işleme, alarm kontrol panelinin izin verdiği düzeyde erişim sağlanır.

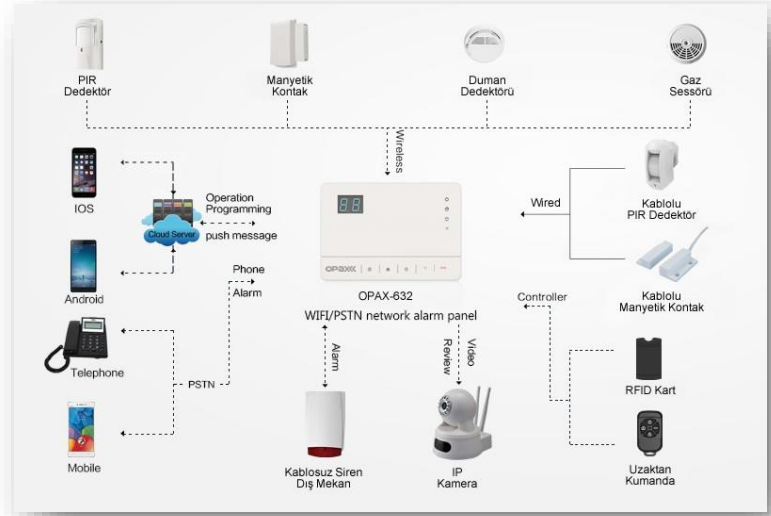
Kablolama

Hırsız alarm sistemlerinde tüm cihazların alarm kontrol merkezi ile haberleşmesi son derece önemlidir.

Sadece bir cihazın bile haberleşmesinde aksilik olması, o cihazın bulunduğu bölgedeki yetkisiz bir girişe karşı önlem alınamaması anlamına gelir. Bir alarm sisteminin düzgün çalışması, bağlı bulunduğu tüm bölgelerde eksiksiz bağlantı ile sağlanır.

Hırsız alarm sistemi kablosu denince aklımıza, bina içerisinde

tesisatta bulunan ve cihazların sinyallerini alarm kontrol merkezine taşıyan esnek kontrol ve iç bağlantı kabloları gelmektedir. Kabloların dış yüzeyi PVC bir kaplama ile kaplıdır. Bu kaplama, kabloyu dış etkilerden mümkün oldukça korumak amacı ile kullanılır. Dış kaplamanın üzerinde kablonun üretici firması, kablonun metresi ve kablonun tipi belirli aralıklarla yazılıdır. Kablonun metresinin dış kaplama üzerinde yazılması sayesinde, kullanılan kablo metrajı daha kolay belirlenmektedir. Kablo, içerisinde kullanılan iç kablo sayısına, PVC kaplamanın altında sarma bandı korumasına, bakır örgü tellerle ekran tatbik edilmesine, iç kabloların sarmalık durumuna göre çeşitlere ayrılır. Her bir kablonun kullanım yeri ve hatasız veri taşıma mesafesinin uzunluğu birbirinden farklıdır. Sistem oluşturulurken doğru yerde doğru kablonun da kullanılması sistemin sağlıklı çalışması açısından önemlidir.



3. BÖLÜM

3. KAPALI DEVRE TV SİSTEMLERİ (CCTV)

Kapalı Devre Görüntü ve Kayıt Sistemleri (**Closed Circuit TV – CCTV**) çeşitli sayıda kameralar kullanılarak belirli bir bölgenin gözetlenebilmesi, elde edilen görüntülerin kayıt altına alınması ve video ekranlarında görüntülenmesine olanak sağlayan sistemlerdir.

Teknolojideki hızlı ilerlemelerle birlikte teknik ekipmanların ucuzlaması ve herkes tarafından satın alınabilir hale gelmesi, terör, kundaklama ve hırsızlık olaylarının artması ve buna bağlı olarak güvenliğin daha fazla önem kazanması ile, CCTV sistemlerinin kurulum ve kullanılmalarında son yıllarda önemli artışlar meydana gelmiştir. Artık CCTV sistemleri sadece büyük firmalar, konsolosluklar, askeri birlikler ve devlet kurumları gibi bu tür sistemleri satın almaya gücü yeten kuruluşlar tarafından değil, çok küçük çaplı esnaf dükkânları tarafından bile kullanılabilir hale gelmiştir. Günümüzde CCTV sistemlerinin şehir merkezleri, dükkân ve alışveriş merkezleri, bankalar, park alanları, okullar, üniversiteler, hastaneler, tren istasyonları, otoparklar, havaalanları, apartman siteleri gibi çok çeşitli yaşam alanlarında caydırarak güvenliği sağlama, gözetleme ve denetleme amaçlı kullanıldığına şahit olmaktadır.



CCTV sistemlerinin kullanılma amaçlarını üç ana sınıfta toplayabiliriz:

Güvenlik amacı: CCTV sistemlerinin temel amaçlarından biri caydırıcılık sayesinde suç işlenmesine engel olmak, suç işlenmesi durumunda bunun çabucak fark edilerek olaya anında müdahale edilmesine olanak sağlamak ve elde edilen görüntüleri kayıt altına almaktır.

Gözetlenen bölgenin muhtelif yerlerine uygun bir şekilde yerleştirilecek kameralar sayesinde bütün alan gözetim altında tutulacak, olası bir işgal ve suç teşebbüsü fark edilecek ve anında müdahale edilmesine olanak doğacaktır. Korunulan bölgenin tamamını kapsayacak şekilde yapılacak bir kurulum, bütün bölgenin sadece birkaç güvenlik elemanı ile gözetlenmesi ve korunmasına olanak sağlayacak, bu sayede koruma için gerekli güvenlik personeli sayısını büyük ölçüde azaltacaktır.

Gözetleme amacı: Bu tür uygulamalar arasında ormanların yangınlara karşı gözetlenmesi, otoyol ve tünellerdeki trafik akışının gözetlenmesi, insan kullanımının zor ve sağlık açısından tehlikeli olduğu endüstriyel uygulamalarda kameraların kullanılması sayılabilir. Sistem sayesinde orman yangınları, trafik kazaları gibi acil durumlar anında fark edilerek kısa zamanda müdahale olanağı doğmaktadır. Ayrıca, ülkemizde son yıllarda hızla genişleyen ve polis teşkilatı tarafından kullanılan Mobil Elektronik Sistem Entegrasyonu (MOBESE) gözetleme ve güvenlik ağı sayesinde çalıntı ve trafik kuralı ihlali yapan araçlar plakalarıyla birlikte anında fark edilebilmektedir. Ayrıca, insan kullanılarak gözetleme yapmanın zor hatta imkânsız olduğu ve insan sağlığı için tehlike arz eden endüstriyel otomasyon

uygulamalarında, nükleer santrallerde ve kanalizasyon ve diğer boru hatlarının gözetlenmesi ve görüntülenmesi uygulamalarında kameraların kullanıldığı görülmektedir.

Denetleme amaçlı: Bu tür uygulamalar daha çok fabrika ve servis veren işyerlerinde çalışanların performanslarının ve yaptıkları işlerin gözetlenmesi için kullanılmaktadır. Ayrıca çalışan anne ve babaların evde çocuk bakıcıyı gözetleme ve denetlemesine olanak sağlayan Internet'e bağlı birkaç kameralı sistemler bu grup uygulamalar içinde sayılabilir. Bu tür sistemlerin kullanımında, denetleme ihtiyacı ve insanların özel hayatlarına müdahale ihtimali arasında çok ince bir çizgi olduğu gözden kaçırılmamalıdır.

CCTV sistemleri yukarıda bahsedilen kullanım amaçlarının yanında aşağıdaki avantajları sağlarlar:

Caydırıcılık sağlayarak, suç işlenmesinin önüne geçer. Potansiyel suçlular kameralar tarafından gözlenen bölgelerde suç işlemek yerine daha korumasız yerlere yönelirler. Yapılan araştırmalar, CCTV ile korunan işletme ve bölgelerde suç işleme oranlarının düştüğü sonucuna varmıştır.

Çalışanların güvenliğini sağlar. Müşteri temsilcileri bazen sinirli müşteriler ile iletişime geçmek zorundadır. Sinirli müşteriler ile yüz-yüze iletişime geçmek çalışanları zor durumda bırakabilir. CCTV ile gözetlenen bir müşteri temsilcisine karşı müşterilerin daha kontrollü davranması ve temsilcinin bu sayede korunması beklenebilir. Güvenlik elemanlarının verimliliklerini artırır. CCTV sayesinde güvenlik elemanları kontrol ve kumanda merkezinden çok daha geniş bir alanı az sayıda bir personelle kontrol ve gözetim altında tutabilirler. Güvenlik elemanı sayısındaki azalma işverenin maliyetlerinin azalması için önemli bir faktördür.

Güvenlik görevlileri tarafından kontrol edilmesi zor veya imkânsız olan veya insan sağlığı için tehlikeli olan bölgeler kolaylıkla gözetlenebilir. Bu tür alanlara örnek olarak kimyasal ve nükleer santraller, kanalizasyon ve petrol boru hatları verilebilir.

Kayıt sistemi sayesinde işlenen bir suçun faillerinin hızlı bir şekilde belirlenmesine yardımcı olur. Ayrıca işyerlerinde çalışanlar arasında çıkması muhtemel kavga ve tartışmalarda, olayın kayıtlarına bakarak işverenin problemi çözümlenmesine yardımcı olur.

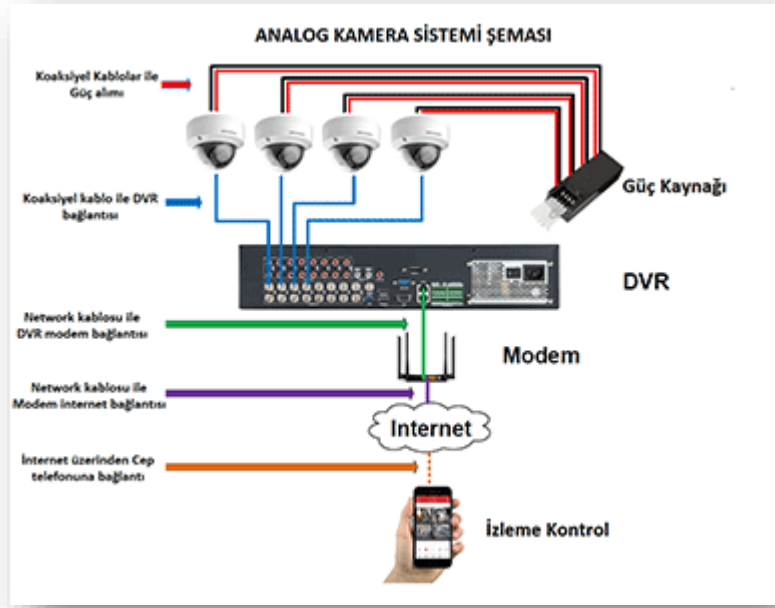
Kapalı Devre Görüntü ve Kayıt Sistemlerinin Genel Yapıları ve Bileşenleri

3.1. Analog CCTV Mimarileri

Analog kelimesi bu başlıkta görüntünün kablolardan elektriksel bir sinyal olarak gönderilmesi amacı için kullanılmaktadır. Diğer görüntü aktarma şekli ise sayısal olarak adlandırılır ve görüntü belli aralıklarla gönderilen ikilik düzendeki veri bilgisi ile aktarılır. Bu terim günlük hayatta dijital kelimesi ile eşdeğerdir. Ticari olarak ilk ortaya çıkan ve mevcut CCTV sistem kurulumlarının %80'ini teşkil eden analog CCTV mimarileri birkaç adet analog kamera, en az bir kayıt cihazı ve kameralar tarafından elde edilen görüntülerin gösterildiği en az bir monitörden oluşmaktadır. İki veya daha fazla kameranın olduğu durumlarda monitör ekranında her kameranın görüntüsünün gösterildiği ufak bir pencere açılır. Böylece bütün kameraların görüntülerini aynı monitör ekranında görmek mümkündür.

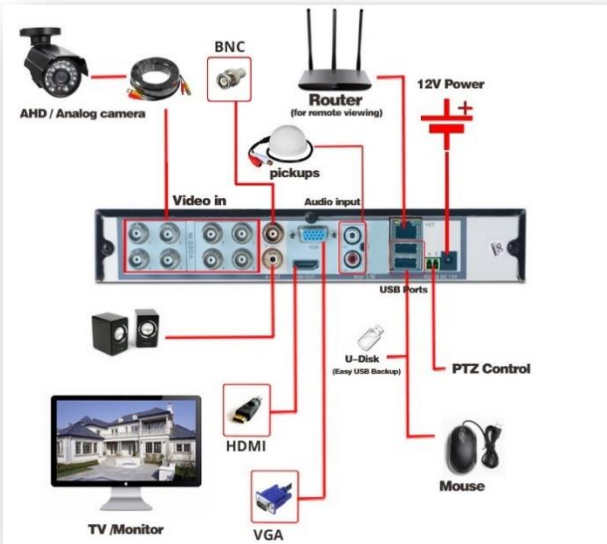
Bu tür sistemlerde kullanılan analog kameraların her biri ayrı bir kablo ile kayıt cihazına bağlanır. Kameralar tarafından elde edilen görüntüler analog elektronik sinyaller olarak kayıt cihazına aktarılır. Eğer kayıt cihazı çok eski sistemlerde olduğu gibi VCR (Video Cassette Recorder) teypleri kullanıyorsa, gelen görüntüler analog olarak teyplere kaydedilir. Yeni sistemlerde ise, kayıt cihazı gelen görüntüleri elektronik bir kart vasıtasıyla sayısal hale getirir. Görüntüler az yer kaplamaları için önce sıkıştırılmaya tabi tutulur, daha sonra sabit disklere kaydedilir ve aynı anda kayıt cihazına bağlı monitör üzerinde gösterilir.

Resim: Örnek bir analog CCTV mimarisi: Analog kameralar bir DVR'a(Digital Video Recorder) bağlanır. DVR analog kameralardan gelen video sinyallerini bir analog-sayısal çevirici kart kullanarak analog videoları sayısala çevirir ve sabit diske kaydeder. Video sinyalleri aynı zamanda lokal monitörlerde gösterilebildiği gibi istenirse Ethernet bağlantısı yapılarak uzaktan mobil izleme ile mobil telefonlar tarafından izlenebilir. Bu mimaride kayıt cihazı DVR'dır, görüntü ekranı bir mobil telefon göstergesidir.



Kameralardan elde edilen görüntüler her biri ayrı kablo üzerinden bilgisayara aktarılır. Bilgisayara takılan bir elektronik analog-sayısal çevirici kart vasıtasıyla kameralardan gelen analog görüntüler sayısal hale getirilip sabit diske saklanır ve aynı zamanda bilgisayar monitörü ekranında gösterilir.

Piyasadaki analog-sayısal çevirici kayıt cihazları DVR yukarıdaki Resim'de de gösterildiği üzere genellikle 4,8,16,32,64 arası kamera girişine olanak sağladığından, kamera sayısı arttıkça farklı analog kamera girişlerine sahip DVR'ı seçmek mümkündür.



Resim: Örnek bir analog CCTV mimarisi: Analog kameralar sayısal video kayıt cihazına (Dijital Video Recorder – DVR) bağlanır. DVR analog videoları sayısala çevirir ve içindeki sabit disklerle kaydeder. Videolar aynı zamanda Duvar'a bağlı televizyon veya monitörde gösterilir.

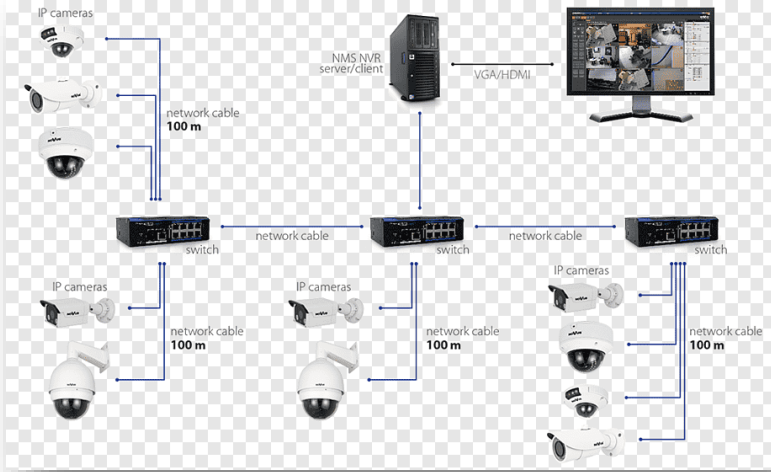
Analog CCTV mimarileri ucuz ve kurulması kolay olduğundan ufak çaplı kurulumlar için uygundur; fakat büyük çaplı kurulumlar için problemler arz etmektedir. Öncelikle, bu tür sistemlerde her analog kameradan Duvar'a bir kablo gelmek zorundadır. Buna ek olarak, her kameranın elektrik alabilmesi için bir güç kablosu bağlanması gereklidir. Ayrıca, Çevir-Eğ -

Odakla (Pan-Tilt-Zoom PTZ) denilen sağa sola,

aşığı yukarı dönebilen ve görüntülediği objelere odaklanma özellikleri olan kameralar kullanıldığında, bu kameraların kontrol edilebilmesi için, kontrol merkezinden PTZ kameralara görüntü kablosu haricinde ayrı bir kontrol hattı çekilmesi gerekmektedir. Son olarak, DVR üzerindeki kamera giriş sayısı sınırlı olduğundan, çok kameralı sistemlerde birden fazla DVR kullanılması kaçınılmaz olmaktadır.

3.2. Yeni Nesil Sayısal CCTV Mimarileri-IPCCV

Analog sistemlerin yukarıda bahsedilen eksiklikleri, CCTV üreticilerini bahsedilen problemlerin çözümünü kolaylaştıracak yeni kameralar üretmeye sevk etmiştir. Bilgisayar ağlarının ve İnternet'in yaygınlaşması ile CCTV üreticilerinin piyasaya İnternet Protokolü (IP)'yı destekleyen sayısal kameralar sürdükleri görülmüştür.



Resim: Sayısal IP CCTV Mimarisi: IP kameralar doğrudan ağa bağlanırlar ve elde ettikleri görüntüleri sayısal hale getirerek ağ kayıt cihazına (NVR) gönderirler. NVR gelen görüntüleri kaydeder ve ağdaki istemci bilgisayarlara talep etmeleri durumunda gönderebilir.

Yandaki **Resim**'de yeni nesil sayısal IP CCTV sistem mimarisi örneği betimlenmiştir.

Bu mimaride bütün kameralar, kayıt ve görüntüleme cihazları bir yerel veya İnternet gibi geni" çaplı bir İnternet Protokolü (IP) ağına bağlanırlar. Sayısal IP kameraların görüntüyü elde etme şekilleri ileride anlatılacağı üzere analog kameralar ile aynıdır. Fakat, analog kameralar elde ettikleri görüntüyü bağlı oldukları Duvar'a genellikle bir koaksiyel kablo üzerinden analog olarak aktarırlar, IP kameraları görüntüleri sayısal hale çevirirler ve iletişimde oldukları Ağ Kayıt Cihazına (Network Video Recorder – NVR) ağ üzerinden İnternet Protokolü (IP) paketleri olarak aktarırlar. Sistem üzerindeki NVR bütün kameralardan gelen sayısal görüntüleri içindeki sabit disklerle kaydetmek ve eğer bir monitöre bağlı ise görüntüleri monitör üzerinde göstermekle yükümlüdür. Sistemin bütün bileşenleri bir ağa bağlı olduğu için ağa bağlı istemci bilgisayarlardan NVR' ye veya direkt olarak kameralara bağlanmak ve elde edilen görüntüleri istemci bilgisayarlara yönlendirmek ve görüntülemek de mümkün olabilmektedir.

IP kamera kullanan sayısal CCTV sistemlerinin analog CCTV sistemlerine göre avantajları bu şekilde

Sıralanabilir:

1-Kameralar için ayrı bir iletişim hattı çekilmesine gerek olmayabilir. Bütün kameralar ve kayıt ekipmanları zaten iş yerinde mevcut bulunan yerel IP ağına (Local Area Network – LAN) bağlanabilirler. Kameralar için ayrı kablo hattı çekilmeyecek olması kurulumu kolaylaştırır ve masrafları düşürür.

2-Bazı IP kameraları çalışmaları için gerekli gücü direkt olarak ethernet kablosu üzerinden alırlar.

Bu tür kameralar için ayrı bir güç hattı çekilmesine de gerek kalmaz.

3-Sistemin yeni kameralar ile genişletilmesi genellikle kolaydır. Yeni alınan kameralar ağa bağlandıktan ve NVR üzerinde gerekli ayarlar yapıldıktan sonra kameralar hemen kullanılabilir. NVR'in kapasitesinin yetersiz kalması durumunda yeni NVR'lar satın alınarak kayıt cihazları kapasitesi rahatlıkla artırılabilir.

4-IP kameralar üzerinde bir işlemci mevcut olduğundan, kameradan NVR'a gönderilecek görüntü üzerinde işlemler yapmak mümkündür. Mesela, ağ kapasitesini az kullanmak için görüntünün önce sıkıştırılmaya tabi tutulması çok kullanılan bir yöntemdir. Ağ güvenliğinin problemli olduğu durumlarda, mesela görüntüler genel kullanıma açık Internet üzerinden aktarılıyorsa, IP kameranın görüntüleri şifreleyerek NVR'a göndermesi de mümkün olmaktadır. Ayrıca, plaka tanıma, yüz tanıma, kaçak giriş yapılmasını belirleme, insan takibi yapma gibi görüntü analizi uygulamalarının direkt olarak kamera üzerinde çalıştırılması mümkün olmaktadır ki, belki de IP kameraların analog kameralara göre sağladığı en önemli üstünlük bu olarak karşımıza çıkmaktadır. Zira analog kamera kullanan sistemlerde bu tür yazılıma dayalı görüntü işleme uygulamaları görüntünün aktarıldığı merkezi bir bilgisayarda yapılmak zorundadır.

5-IP kameralar ağa bağlanarak çalıştırdıklarından, sadece ethernet gibi kablolu değil aynı zamanda kablosuz ethernet (WLAN) veya 3G gibi kablosuz ağlara bağlanarak da kullanılabilirler. Bu sayede IP kameralar ile çok uzak bölgelerden güvenli bir şekilde görüntü elde etmek mümkün olabilmektedir.

Yukarıda sayılan avantajları yanında IP kamera kullanan sayısal CCTV sistemlerinin bazı dezavantajları da mevcuttur.

Bunları şu şekilde özetlemek mümkündür.

1-IP kameralar daha geniş özelliklere sahip olduklarından, analog kameralara göre çok daha pahalıdır.

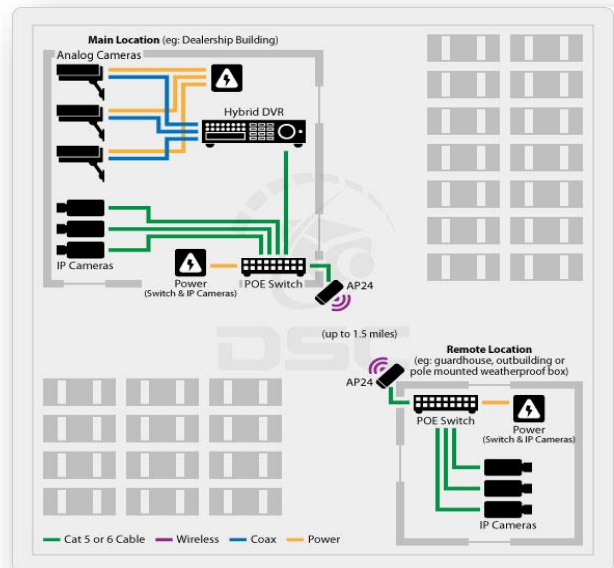
2-IP kamera kullanan CCTV sistemlerinin kurulum ve işletilmesi analog CCTV sistemlere göre zordur. Bu iş için ağ kurulum ve yönetimi konularında bilgili servis elemanlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

3-Bu tür sistemlerin kabul edilmiş bir standardı yoktur. Üretici her firma sistemin çalışması için kendi standardını geliştirmektedir. Bu sebeple satın alınacak bütün IP kameralar, NVR ve istemci yazılımlarının tamamı bir şirketten temin edilmek zorundadır. Farklı firmaların ürünlerinin bir arada çalışması hemen hemen imkânsızdır. Ürün temininde tek firmaya bağımlı kalmak bu tür sistemlerin en büyük dezavantajı olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.3. Karma CCTV Mimarileri

Hali hazırda mevcut CCTV kurulumlarının çoğu eski nesil analog kameralar kullandığı için yeni nesil sayısal IP kamera kullanan CCTV sistemlerine bir anda geçiş mümkün değildir. Eski nesil analog sistemlere çok büyük yatırım yapmış firmalar, yeni nesil sayısal CCTV sistemlerine geçişleri sırasında eski analog kameralarını kullanmak istemektedirler. Bunu mümkün kılmak ve geçişi kolaylaştırmak için karma CCTV mimarileri önerilmiştir.

Resim: Karma CCTV Mimarisi. Yeni nesil IP kameralar ağa doğrudan bağlanırken, eski nesil analog kameralar bir sayısal video kayıt cihazı DVR vasıtası ile ağa bağlanır. DVR analog kameralardan gelen görüntüleri kaydeder ve ağdaki istemcilere gönderebilir. Ağ kayıt cihazı NVR ise ağa bağlı IP kameralardan gelen



videoları kaydeder ve ağıdaki istemcilere gönderebilir.

Yukarıdaki Rasim'de bir karma CCTV mimarisi örneği betimlenmiştir. Analog kameralar eski nesil analog CCTV sistemlerinde olduğu gibi ayrı kablolar vasıtasıyla DVR'ye bağlanırlar ve elde ettikleri analog videoları DVR'ye gönderirler. DVR gelen analog görüntüleri sayısala çevirip, sıkıştırılmaya tabi tuttuktan sonra kendi içindeki sabit disklerle kaydeder. DVR aynı zamanda ağa bağlı olduğu için, ağa bağlı istemcilerden gelen istekler doğrultusunda kaydettiği görüntüleri istemcilere gönderebilir. Yeni nesil IP kameraları ise direkt ağa bağlıdır ve elde ettikleri görüntüleri a! kayıt cihazı NVR'ye gönderirler. Ağa bağlı istemciler NVR ile de iletişime geçerek kaydedilen görüntüleri ekranlarında görebilirler. Karma CCTV sistemleri eski nesil analog kameraların kullanımına olanak sağlayarak, tümüyle IP kameralardan oluşan yeni nesil sayısal CCTV sistemlerine geçişi kolaylaştırmaktadır. Fakat yukarıda yeni nesil sayısal CCTV sistemleri için saydığımız dezavantajların tamamı karma CCTV sistemleri için de geçerlidir. IP kameraların ve NVR'lerin kabul edilmiş" bir standardının olmayışı bu sistemlere geçişin önündeki en büyük engel olarak görülmektedir. Buna rağmen yukarıda bahsettiğimiz avantajları göz önüne alındığında gelecekte orta ve büyük çaplı CCTV kurulumlarının IP kameralar kullanacaklarını söyleyebiliriz. 1-5 kameralı ufak kurulumlar için ise analog kameralı eski tip sistemlerin yeterli olacağı öngörülebilir. Hatta ucuz USB Web kameraları ve bir masaüstü bilgisayardan oluşan çok ucuz CCTV kurulumlarına da rastlamak her zaman mümkündür.

3.4. CCTV Sistemini Oluşturan Cihazlar

Bir kapalı devre görüntü ve kayıt sistemi temel olarak aşağıdaki dört bileşenden oluşur.

3.4.1. Kameralar

3.4.2. Güç ve iletişim kabloları

3.4.3. Video kayıt cihazları

3.4.4. Kontrol kumanda merkezi ve video görüntüleme cihazları

Yukarıdaki bileşenler piyasada çok değişik yapı ve görünümde karşımıza çıkmaktadır. Kurulacak olan CCTV sisteminin genel yapısının ana belirleyicisi kameralardır. Piyasada satışta olan değişik yapı ve görünüme sahip çok sayıda kamera mevcuttur. Bu da değişik CCTV mimarilerinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu bölümde, seçilecek kameralara bağlı olarak kurulması muhtemel CCTV mimarileri hakkında bilgiler verilmeye çalışılacaktır.

3.4.1. Kameralar

Kameralar bir CCTV sisteminin en önemli bileşenleridir ve sistemin diğer bileşenlerinin yapısı kameraların yapılarına göre şekillenir. Kameralar genel olarak analog ve sayısal olarak ikiye ayrılırlar da her iki tip kameranın da görüntüyü elde etme şekilleri aynıdır. Farklılık sadece elde edilen görüntülerin kameradan alıcıya aktarımı sırasında ortaya çıkmaktadır. Bu bölümde önce kameraların iç yapılarından ve görüntüyü nasıl elde ettiklerinden bahsedilecek, daha sonra CCTV sistemlerinde kullanılan değişik şekil ve tipteki kameralar tarif edilecektir.



Kameraların İç Yapıları ve Bileşenleri

Bir kamera temel olarak üç bileşenden oluşur:

1.Görüntü sensörü: Kameranın içine giren ışıklı elektronik sinyallere çeviren ve görüntüyü elde eden bileşendir.

2.Mercek (Lens): Ortamdaki cisimlerden yansıyan ışıkları görüntü sensörüne yönlendiren bileşendir.

3.Görüntü işleme devresi: Görüntü sensörü tarafından ışığın elektronik sinyallere çevrilmesiyle elde edilen görüntüyü organize ve en uygun hale getiren (optimize eden), gerekirse sayısal çeviren ve alıcıya doğru yönlendiren elektronik devredir.



Resim: Tipik bir kameranın bileşenleri ve bir objenin görüntü sensörü üzerinde görüntüsünün oluşması.

Yukarıdaki Resim'de tipik bir kameranın bileşenlerini ve bir objenin görüntü sensörü üzerinde görüntüsünün nasıl oluştuğunu betimlemeye çalışmaktadır. Objeden yansıyan ışık kameranın merceğinden geçerek görüntü sensörü üzerine düşer ve burada objenin görüntüsü oluşur. Objenin oluşacak görüntü üzerindeki büyüklüğü; objenin büyüklüğü, kameraya olan uzaklığı, görüntü sensörünün büyüklüğü ve merceğin odak uzaklığı gibi parametreler ile ilişkilidir.

Görüntü sensörü üzerine düşen ışık, elektronik sinyallere çevrildikten sonra kameranın görüntü işleme devresine aktarılır. Görüntü işleme devresi elde edilen görüntüyü değişik işlemlere tabi tuttuktan sonra kameranın video çıkışı üzerinden alıcıya yönlendirir. Çıkışa yönlendirilen görüntü analog veya sayısal olabilir.

Bir kamera renkli görüntü üretebileceği gibi, siyah-beyaz (mono Chrome) görüntü de üretebilir. CCTV sistemleri için genellikle renkli kameralar tercih edilirler, zira renkli görüntü ile ortam hakkında daha fazla bilgi sahibi olunur ve görüntü içindeki objeler daha iyi belirlenebilir. Siyah-beyaz kameralar ise daha ucuzdur ve görüntü elde edebilmeleri için renkli kameralara göre daha az ışığa ihtiyaç duyarlar. Son yıllarda ortaya çıkan gündüz/gece kameraları ise hem renkli hem siyah-beyaz kameraların en iyi özelliklerini barındırmaktadırlar. Bu sebeple gündüz/gece kameraları yeni nesil CCTV uygulamanda sıklıkla tercih edilmektedirler.

Görüntü Sensörü

Görüntü sensörü kameranın kalbidir ve içine giren ışığı elektronik sinyallere çeviren bileşendir. Bir görüntü sensörü iki boyutlu ve dikdörtgensel bir yapıya sahiptir ve çok sayıda ışığa duyarlı elektronik devreden oluşur. Bu küçük elektronik devrelerin her birine bir "piksel" denir. Her piksel üzerine düşen ışık miktarına bağlı olarak bir voltaj üretir. Örneğin, hiç ışık olmaması sıfır voltaja yani siyah renge karşılık gelir. Maksimum ışık ise maksimum voltaja yani beyaz renge karşılık gelir. Diğer ışık seviyeleri sıfır ile maksimum arasında voltajları üretirler ve her voltaj seviyesi değişik gri tonlarda renkleri üretir. Piksellerin ürettiği voltaj, kameradaki elektronik devreler tarafından işlenerek bir çerçeve görüntüye

çevrilirler. Bir sensör üzerindeki piksel sayısı ne kadar çoksa, üretilen görüntünün çözünürlüğü de o kadar yüksek olacaktır.

Saniyede 25 (PAL) veya 30 (SECAM) görüntü çerçevesinin arka arkaya gösterilmesi ile video görüntüsü meydana gelir. İnsan gözü arka arkaya gösterilen sabit görüntü çerçevelerini sürekli hareket eden bir video gibi algılar. Ticari olarak satılan CCTV kameralarda çoğunlukla iki çeşit görüntü sensörü kullanılmaktadır:

1.CMOS (Complimentary Metal-Oxide Semiconductor) sensörleri ucuzdur, az enerji tüketir, fakat ürettiği görüntülerin kalitesi yeni tip sensörlere göre genellikle daha kötüdür.

2.CCD (Charge Coupled Device) sensörleri CMOS sensörlere göre daha pahalı olmakla birlikte, genellikle daha kaliteli görüntü üretir. Bu sebeple görüntü kalitesinin çok önemli olduğu uygulamalarda kullanılmalıdır. CCD sensörleri CMOS'a göre 100 kata kadar daha fazla güç kullanırlar. Bir görüntü sensörü tarafından üretilen görüntünün kalitesi sensörün fiziksel büyüklüğü ile doğrudan ilişkilidir. Sensör ne kadar büyük bir alana sahipse, ürettiği görüntünün kalitesi de o kadar iyi olur. Fakat sensör büyüdükçe maliyeti de artar. Bu da kameranın fiyatının artması demektir. Özetle, satın alınacak kameranın sensörünün büyüklüğü, uygulamanıza ve bütçenize bağlı olarak belirlenmektedir.

Kamera görüntü sensörü büyüklükleri standartlara uygun olmayan bir biçimde "inç" cinsinden listelenir. Piyasada mevcut kameraların tipik sensör büyüklükleri 1/4 inç, 1/3 inç, 1/2 inç, 2/3 inç, 1 inç olarak gözümüze çarpmaktadır. Bu rakam sensörün köşe gensel büyüklüğüne karşılık gelir. Sensörün genişlik ve yüksekliği genellikle 4x3'lük oradadır. Yani genişlik 4 birim ise, yükseklik 3 birim olacak şekilde oranlanmıştır. Yandaki **tabloda** değişik sensör büyüklüklerine karşılık gelen sensör genişlik ve yükseklikleri milimetre cinsinden listelenmiştir.

Görüntü sensörü büyüklüğü (inç)	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)
1/4	3.2	2.4
1/3	4.8	3.6
1/2	6.4	4.8
2/3	8.8	6.6
1	12.7	9.525

Mercek (Lens)

Mercek kameranın gözüdür. Çoğunlukla camdan veya saydam plastikten imal edilen mercekler temel olarak iki ana fonksiyonu yerine getirir:

1.Odak uzaklığı sayesinde görüş alanı içinde olacak bölgenin büyüklüğünü belirler.

2.Diyafram açıklığı sayesinde görüntü sensörüne ulaşacak ışık miktarını belirler. Merceğin odak uzaklığı, kameranın görüş alanı içinde olacak bölgenin genişliğini ve görüş alanı içindeki objelerin oluşacak görüntü üzerindeki büyüklüklerini belirler.



Resim: Mercek odak uzaklığına bağlı olarak kameranın görüş alanı.

Yukarıdaki Resim'de bir kameranın görüş alanı, kullanılan merceğin odak uzaklığına bağlı olarak betimlenmeye çalışılmıştır Genel kural "öyle özetlenebilir: Odak uzaklığı büyüdükçe kameranın görüş alanı daralır, fakat görüş alanı içindeki objelerin görüntü üzerindeki büyüklükleri ve detayları artar. Tersinden ifade ile; odak uzaklığı küçüldükçe kameranın görüş alanı genişler, fakat görüş alanı içindeki objelerin görüntü üzerindeki büyüklükleri ve detayları azalır. Diğer bir

deyişle, objeler kameradan daha uzakta görünürler.

Yakın ortam görüntülerinin arzu edileceği uygulamalarda 8mm veya 12mm gibi büyük odak uzaklığına sahip mercekler kullanılmalıdır. Kameranın geniş bir alanın görüntüsünü elde etmesi arzu ediliyorsa, 4mm gibi küçük odak uzaklığına sahip mercekler kullanmak daha uygun olacaktır.

CCTV sistemlerinde kullanılan kamera mercekleri odak uzaklık yapılarına göre üç kategori altında sınıflandırılabilirler:

1.Sabit odaklı mercekler: En basit mercek tipidir, bu sebeple en ucuz olan merceklerdir. Odak baştan sabitlendiği için, gözetlenecek bölgedeki arzu edilen görüntü alanı çok iyi hesaplanmalı ve odak uzaklığı hesaba uygun bir mercek seçilmelidir. Tipik sabit mercekler 30 veya 60 derecelik görüntü alanı sunarlar. 30 derecelik görüntü alanı dar olmakla birlikte belirli bir uzaklıktaki objelerin daha fazla detayını elde etmeye yarar. 60 derecelik görüntü alanı ise daha geniş bir alanın görüntü içine girmesini sağlar, fakat elde edilen görüntülerdeki detaylar daha az belirgindir.

2.Değişken odaklı mercekler: Odak uzaklıkları elle ayarlanabilen ve kullanıcıya kamera görüş alanı genişliğini belirleme imkân sunan merceklerdir. Sabit odaklı merceklerle göre daha pahalı olmakla birlikte daha ince görüntü ve görüş alanı ayarı yapılmasına olanak sağladıkları için daha popülerdirler.

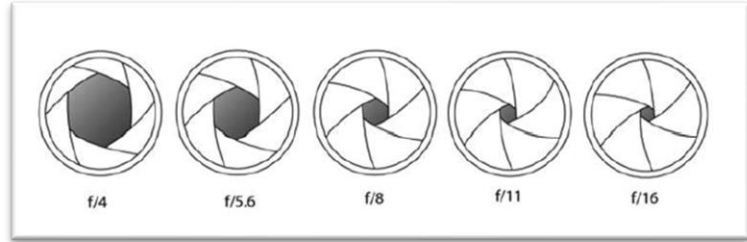
Bu tür mercekler sistem spesifikasyonlarının belirlenme aşamasını da kolaylaştırırlar; zira bu tür kameralar ile değişik görüş alanları elde etmek mümkün olduğu için, sistemdeki bütün kameralar için tek bir değişken odaklı mercek tipi seçilebilir. Sistem kurulumu sırasında merceğin odağı arzu edilen görüş alanını sağlayacak şekilde elle ayarlanır. Sabitlenen odak uzaklığını otomatik olarak değiştirmek mümkün değildir. Bunun için kullanıcının merceğe elle müdahale etmesi gerekecektir.

3. Motorla odak uzaklığı değiştirilebilen mercekler: En karmaşık mercek tipidir, fakat en esnek fonksiyonu sunarlar. Bu tür merceklerin odak uzaklıkları kurulumdan sonra bir uzaktan kumanda cihazı ile değiştirilebilir. Odak uzaklığı değişimi sırasında görüntü alanındaki objelere odaklanabilir. Bu sayede çok geniş bir alan tek bir kamera sayesinde gözetlenebilir. Korunan bölgeye bir sızma fark edilecek olursa, kontrol ve kumanda odasındaki güvenlik görevlisi kamera kontrol cihazını kullanarak failler üzerine kamerayı döndürebilir, kameranın odağını değiştirerek (yani zum yaparak) faillerin daha yakından görüntülerini elde edebilir. Bu tür mercekler genellikle kameranın da hareket ettirilebildiği çevir-eğ-odakla (PTZ) tipi kameralarda kullanılır.

Merceğin ortasında yer alan ve ışığın kamera içine girdiği deliğe diyafram denir. **Diyafram** kamera için insan gözündeki gözbebeğinin fonksiyonunu görür ve kamera içine girip görüntü sensörü üzerine düşecek ışık miktarını belirler. En uygun performans için görüntü sensörü üzerine ne çok az ne de çok fazla ışık düşmelidir. Eğer diyafram çok açıksa ve gerektiğinden fazla ışık kamera içine girse, üretilecek görüntünün bazı bölgeleri yıkanmış gibi bembeyaz olacaktır. Böyle bir durumu düzeltmek için diyaframı biraz kapatmak gerekecektir. Diğer taraftan, eğer diyafram çok kapalı ise ve gerektiğinden az ışık kamera içine girse, üretilecek görüntünün büyük bölümleri siyah olacaktır ve sadece çok beyaz objeler görünür olacaktır. Böyle bir durumu düzeltmek için diyaframı biraz açmak gerekecektir.

Resim: Değişik f-dur değerleri için diyafram açıklıkları.

Diyafram açıklığının büyüklüğü f-dur (f-stop) cinsinden ifade edilir. Yukarıdaki Resim’de değişik f-dur değerleri için diyafram açıklıkları



gösterilmiştir. Görüleceği üzere, küçük f-dur değerleri daha açık diyaframlara, büyük f-dur değerleri daha kapalı diyaframlara karşılık gelir. Diğer bir deyişle, küçük f-dur değerlerinde kamera içine daha fazla ışık girer; büyük f-dur değerlerinde ise kamera içine daha az ışık girer.

CCTV sistemlerinde kullanılan kamera mercekleri diyaframlarının çalışma yapılarına göre 3 kategori altında sınıflandırılabilirler:

1.Sabit diyaframlı mercekler: Bu tür merceklerde diyafram açıklığı sabittir ve değiştirilemez. Bu tür merceklerin sabit ışık koşullarında kullanılması mümkün olmakla birlikte, değişik ışık şartları altında kullanılması mümkün değildir. Zira, kaliteli bir görüntü elde etmek için ortamdaki ışık miktarı değiştikçe, diyafram genişliği de değişmek zorundadır.

2.Elle ayarlanan diyaframlı mercekler: Bu tür merceklerde diyafram açıklığı sabit değildir ve elle değiştirilebilir. Daha çok sayısal fotoğraf makinelerinde tercih edilirler. CCTV kameralarında diyafram genişliğini elle değiştirmek çok zahmetli bir iş olduğundan CCTV sistemlerinde kullanılan kameralarda pek tercih edilmezler. Eğer mevcutsa, bu tür diyaframa sahip mercekler çoğunlukla ışık miktarının sabit olduğu iç alan uygulamalarında kullanılabilir.

3.Elektronik diyaframlı mercekler: Bu tür merceklerde kameranın elektronik devresi görüntü sensörü üzerine düşen ışık miktarını sürekli örnekler ve ışık miktarına bağlı olarak diyafram genişliğini otomatik olarak açar veya daraltır. Işığın çok olduğu durumlarda diyafram genişliği otomatik olarak azaltılacak, ışığın az olduğu durumlarda diyafram genişliği otomatik olarak arttırılacaktır. Bu tür diyaframa sahip mercekler değişken ışık koşullarında en iyi sonucu verir. Dolayısıyla, çoğu ticari CCTV kameralarda bu tür mercekler kullanılmaktadır.

CCTV Sistemlerinde Kullanılan Kamera Çeşitleri

CCTV sistemlerinde kullanılan kameralar değişik şekil, büyüklük ve görünümde ortaya çıkmaktadır. Sistemde kullanılacak kameraların şekil bakımından seçiminde görünüm, estetik, kozmetik, kurulum kolaylığı ve yerleşim yeri gibi faktörler ön plana çıkmaktadır. Yoksa, hangi tip kamera kullanılırsa kullanılsın, kameradan elde edilecek görüntünün kalitesi sadece kameranın iç yapısı ve bileşenleri ile ilişkilidir. Aynı iç mimari ve bileşenlere sahip iki değişik tip kamera aynı kalitede görüntü üretecektir. Bu bölümde piyasada bulunan değişik tipteki kameralar hakkında kısa bilgiler verilecektir.

Tavan Kameraları



Tavan kameraları genellikle tavana monte edilen kameralardır. Aşağıdaki Resim 'de bir tavan kamerası örnekleri gösterilmiştir.

Resim: Bir tavan kamera örneği.

Yukarıdaki Resim 'de bir tavan kamerası ve tavan kameralarının içine yerleştirildiği bir askı ve koruma aparatı örneği gösterilmiştir. Bina dışındaki uygulamalarda kullanılmaları mümkün olmakla birlikte, özellikle bina içi kurulumları için en ideal kamera şekli olan tavan kameraları hakkında şunlar söylenebilir:

*Kurulumları en kolay olan kameralardır. Kurulumu gerçekleştirmek için kamerayı tavana 2-3 vida ile sabitlemek yeterli olacaktır.

*Tavan kameralarının üzerleri koruyucu bir kapak ile örtüldükleri için, kameranın bakış yönü dışarıdan bakan biri tarafından kolaylıkla belirlenemez. Bu da kameranın caydırıcılığını artırır.

*Kamera insanların erişimine yakın bir yerde dahi olsa, üzerindeki koruyucu kapak sayesinde çok kolay bir şekilde manipüle ve tahrip edilemez. Koruyucu kapağın sert bir cisimden yapılmış olduğu durumlarda tahrip edilmesi daha da güçleşir.

*Tavan kameraları gece görüşü sağlayan kızıl-ötesi (infra-red) kameraları da saklayabilir.

Kutu Kameralar



Kutu kameralar adından da anlaşılacağı ve aşağıdaki Resim de görüleceği gibi, kutu şeklinde bir kapak içine yerleştirilen ve bir askı aparatı ile bir duvara, çatıya veya direğe sabitlenen kameralardır.

Resim: Bir kutu kamera örneği.

Genellikle bina dışı uygulamalarda kullanılan kutu kameralar, güneş ışıkları, aşırı soğuk, yağmur, kar gibi kameraya zarar vermesi



muhtemel olumsuz hava koşullarına karşı çoğunlukla koruyucu bir aparat içine konularak takılırlar. Resim 5.10'da bir kutu kameranın

içine koyulabileceği örnek bir koruyucu aparat resmi verilmiştir. Piyasada çok değişik görünüm ve özelliklerde koruyucu aparatlar bulmak mümkündür. Kutu kameraların kullanımları hakkında şunlar söylenebilir:

*Duvara, çatıya, direğe veya bunlara benzer dikey bir yüzeye kurulum gerektiğinde kullanılmalıdır.

*Çok uzak mesafelerin görüntülenmesi gerektiğinde, büyük odak uzaklığına sahip mercekler kullanılması gerekmektedir. Büyük mercekler bir tavan kamerası kutusu içine genellikle sığmaz. Kutu kameraların koruma aparatları da kutu şeklinde olduğundan kullanılan mercek ne kadar büyük olursa olsun, koruma aparatı içine rahatlıkla sığar. Böyle durumlarda kutu kameralar kullanılması daha uygundur.

Kızıl-Ötesi Kameralar

Çok az ışığın bulunduğu ortamlarda görüntü elde edebilmek için kutu kameraların ön kısımlarına, genellikle koruyucu aparat üzerine, çeşitli sayıda kızıl-ötesi led ışıkları yerleştirilerek elde edilen kameralardır. Kızıl-ötesi led ışıklardan faydalanabilmek için, kullanılacak kameranın kızıl ötesi ışınlara duyarlı olmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde kızıl-ötesi led ışıklar bir işe yaramayacaktır. Aşağıdaki Resim 'de örnek bir kızıl-ötesi kamera resmi gösterilmiştir.



Resim: Bir kızıl-ötesi kamera örneği.

Kızıl-ötesi kameraların görüş mesafeleri mevcut led ışıkların aydınlatma kapasiteleri ile doğru orantılıdır. Kesin olmamakla beraber, genel kural her led ışığın yaklaşık 33 cm uzaklığındaki görüntüsünün elde edilmesine olanak sağlamasıdır. Buna göre, 30 tane led ışığı olan bir kamera ile yaklaşık 10 metre uzaklıktaki objelerin görüntüleri elde edilebilir. Kızıl-ötesi led ışıkların zaman içerisinde yandıkları ve değiştirilmeleri gerektiği akıldan çıkarılmamalıdır. Piyasada çok değişik türde ve kalitede kızıl-ötesi led ışıkları mevcuttur. Satın alınacak bir kameraya takılı led-ışıkların

tür ve özelliklerini ayırt edebilmek maalesef çok zor bir iştir. Çoğunlukla kamera üreticisinin kutu üzerine yazdığı özelliklere güvenilmesi gerekecektir.

Çevir-Eğ-Odakla (Pan-Tilt-Zoom PTZ) Kameraları

CCTV sistemlerinin bazı uygulamalarında bir kameranın sadece sabit bir oryantasyonda durması ve baştan belirlenen belli bir alanın görüntüsünü vermesi yeterli değildir. Bazen kontrol odasındaki güvenlik görevlilerinin bir kontrol ve kumanda cihazı sayesinde kameralara müdahale ederek sağa-sola, aşağı yukarı çevirmesi veya belli bir uzaklığa odaklanarak uzaktaki objelerin detaylarını görmesi istenebilir. Bazen de kameranın otomatik olarak, belli bir periyotla korunan bölgenin tamamını dolaşan hareketler yapması, tek bir kamera ile çok geniş bir alanın görüntüsünün elde edilmesine olanak verir ve caydırıcılık açısından daha etkili olabilir. Böyle durumlarda kameranın kurulumdan sonra hareket etmesi gerekecektir. Bu tür özellikleri bulunan kameralara piyasada Çevir-Eğ-Odakla (Pan-Tilt-Zoom PTZ) kameraları denilmektedir. Aşağıdaki **Resim 'de** bir PTZ kamerası ve kamera kontrol-kumanda cihazı örneği gösterilmiştir.



Resim: Bir PTZ kamera ve PTZ kamera kontrol-kumanda cihazı örneği.

Resimden de görüleceği üzere kamera motorize bir düzeneğin üzerine yerleştirilmiştir. Bu motorize düzeneğin üzerine yerleştirilen ve resimde gösterilen bir kontrol-kumanda cihazı sayesinde elle kontrol edilir. Bu sayede kontrol edilen bölge içinde bir alana doğru kameranın döndürülmesi, odaklanması ve detaylı görüntü elde edilmesi mümkün olacaktır.

PTZ kameraları kullanıcıya daha fazla kontrol vermekle birlikte, sabit kameralara göre 5 ila 10 kat daha pahalıdır. Sayısal IP PTZ kameraların kontrol mesajları kameranın bağlı bulunduğu ağ üzerinden gönderilebilirken, analog PTZ kameralarının güvenlik görevlileri tarafından kontrol edilebilmeleri için kontrol odasından kameraya

kadar ayrı bir kontrol veri hattının çekilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Bu da her analog PTZ kamera için ayrı bir kablo kurulması anlamına gelir. Bütün bunlar göz önüne alındığında, tipik bir CCTV sistemi kurulumunda kameraların büyük bir bölümü sabit kameralardan seçilmeli, sadece önemli bazı noktalardaki kameralar PTZ olarak belirlenmelidir.

Ethernet ve Kablosuz Sayısal IP Kameraları

Ünitenin başında bahsettiğimiz gibi, yeni nesil sayısal CCTV sistemlerinde sayısal IP kameraları

kullanılmaktadır. IP kameralar direkt olarak IP ağlarına bağlanmakta ve elde edilen görüntüleri sayısal olarak ağ kayıt cihazına aktarmaktadır.



Yandaki **Resim** 'de bir adet ethernet kamerası ve bir adet kablosuz IP kamerası resmi gösterilmektedir. Ethernet kamerası yerel IP ağına bir masaüstü bilgisayar gibi RJ-45 kablosu ile bağlanır ve ağ kayıt cihazı NVR'ye videoları bu arayüzden aktarır.



Resim: Bir kablolu IP kamerası ve bir kablosuz IP kamerası örneği.

Ethernet kameralar çalışmalarını için gerekli gücü ethernet kablosundan alabileceği gibi (buna Power over Ethernet

– Poe denir), direkt olarak 12V veya 24V'luk bir elektrik adaptörü bağlanması ile de güç elde edebilirler. Örneğin, resimdeki ethernet kamerası bahsedilen her iki yöntemle güç alabilen bir kameradır. Resimdeki kablosuz IP kamerası ise kablosuz ethernet (WLAN) ağına bağlanabilen bir kameradır. Kablosuz kameranın ağa bağlanması dizüstü bir bilgisayarın kablosuz bir DSL modeme bağlanması ile aynı yöntemle çalışır. Ayrıca çok uzak mesafelerden görüntü elde edilmesi gerektiğinde kablosuz ethernet yerine videolu cep telefonu şebekesi 3G arayüzü kullanılabilir. Bu sayede, teorik olarak dünyanın herhangi bir yerindeki kablosuz bir kameradan görüntü elde etmek mümkündür.

Kablosuz IP kameraları genellikle pahalıdır. Fakat kameraya kadar kablo çekmenin zor veya imkânsız olduğu durumlarda tercih edilebilirler. Örnek olarak, orman yangınlarını gözetlemek için orman bölgelerine yerleştirilecek kameralar bu tip kameralardan seçilebilir. Yalnız kameranın çalışması için bir güç kaynağına mutlaka ihtiyaç duyulduğu unutulmamalıdır. Güç problemini kablosuz olarak çözmek için bazı kablosuz IP kameraların pille çalıştıkları bilinmektedir. Fakat pil ömrünün çok uzun olmayacağı aşikârdır. Pil ömrünün uzatılması için kameranın sadece korunan bölgede bir hareket olduğu zaman devreye sokulması veya saniyede 25/30 görüntü çerçevesi göndermek yerine 1-2 görüntü çerçevesi göndermesi tercih edilebilir.

USB Web Kameraları

Çok ucuz bir CCTV sistemi kurulumu istendiği durumlarda, Web kameralarının kullanılması düşünülebilir. Aşağıdaki **Resim 'de** ticari bir Web kamerası örneği gösterilmiştir.



Resim: Bir USB Web kamerası örneği.

Web kameraları sayısal görüntü üretirler ve bir USB kablosu üzerinden video kayıt cihazlarına bağlanırlar. Web kamerası kullanan sistemlerde video kayıt cihazı olarak özel CCTV yazılımı kurulu bir masaüstü bilgisayar veya USB girişi olan bir DVR kullanılmak zorundadır. Web kameraları kullanarak çok ucuza 1-5 kameralı küçük CCTV sistemleri kurmak mümkündür.

3.4.2. İletişim ve Güç Kabloları

CCTV sistemlerinde kameraların çalışması için gerekli enerjiyi kameraya iletmek için güç kabloları ve kameraların elde ettikleri analog veya sayısal görüntüleri sistemdeki video kayıt cihazlarına veya görüntü monitörlerine aktarmak için iletişim kabloları kullanılmak zorundadır. Kablosuz IP kameralardan sisteme görüntü aktarımı WLAN veya 3G gibi kablosuz ağlar üzerinden yapılmakla birlikte, CCTV sistemlerinde çoğunlukla kablolu iletişim kullanılmaktadır. Kablosuz IP kameraları pahalı olmaları sebebiyle sadece kamerayı kablo ile bağlamanın zor veya imkânsız olduğu durumlarda tercih edilirler.

Bir kamerayı CCTV sistemine bağlamak için kullanılacak kablolar kameranın tipi ile doğrudan ilişkilidir. Diğer bir deyişle, analog kameralar için farklı, sayısal IP kameraları için farklı, USB Web kameraları için farklı kablolar kullanılması kaçınılmazdır. Aşağıda, öncelikle CCTV sistemlerinde video iletişimi için kullanılan kablo çeşitlerinden bahsedilecek, daha sonra kameralara güç iletimi yöntemleri üzerinde durulacaktır.

Analog kameraların elde ettikleri görüntüleri sayısal video kayıt cihazlarına (DVR) aktarılabilmesi için her bir kameradan DVR'ye kadar uzanan bir kablo çekilmesi gerektiğinden bahsetmiştik. Bu tür kameraların bağlantısı için en çok kullanılan kablo çeşidi aşağıdaki **Resim 'de** gösterilen koaksiyel kablodur.

Resim: Koaksiyel kablo

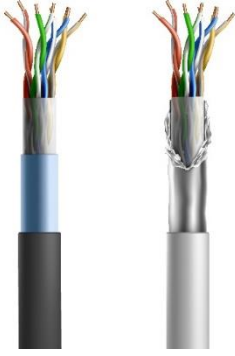


Bir koaksiyel kablo, ortasından geçen bir iletken bakır kablo, onu yalıtın bir yalıtım ortamı ve en dışta bir kalkan malzemedir oluşur. İletimi sağlayan bakır kablo ile dıştaki kalkan malzeme aynı eksen üzerine yerleştirildiklerinden ve aynı elektriksel özelliklere sahip olduklarından bu kablo tipine dengeli (balanced) kablo da denir. Kamera bağlantıları için çoğunlukla RG-59 ve RG-6 ismi verilen iki çeşit koaksiyel kablo kullanılmaktadır. RG-59 için tavsiye edilen azami

uzaklık 200 metredir. Daha pahalı olan RG-6 kullanılarak 100-150 metre daha uzun mesafelere

bağlantı yapmak mümkündür. Kabloların uçlarına kamera ya da DVR'ye bağlanabilmeleri için BNC (Bayonet Neill Colcelman, British Naval Connector veya Bayonet Nut Connector) denilen bağlantı uçları takılır. Son dönemde analog kameraların bağlantıları için koaksiyel kablo yanında Cat-5, Cat-5e veya Cat-6 denilen ve bilgisayarları ethernet ağlarına bağlamak için kullanılan ağ kabloları (Unshielded Twisted Pair- UTP) da kullanılmaktadır.

UTP kablo



Yandaki **Resim** 'de gösterildiği gibi, bir UTP ağ kablosu birbirine dolanmış 4 kablo ikilisinden oluşur. UTP kabloları koaksiyel kablolarla göre hem daha hafiftir hem de çalışılması daha kolaydır. UTP kabloları ile tavsiye edilen azami kamera bağlantı uzaklığı 300 metredir. Bu tür kabloların uçlarına ethernet bağlantısı olarak bilinen RJ-45 takılır. Kameraların veya DVR'nin bağlantı uçlarınının BNC olduğu göz önüne alındığında, bir UTP kabloyu analog bir kamera veya DVR'ye bağlamak için "video balun" (BALANCED UNbalanced) denilen bir cihaz kullanılması gerekmektedir.



Yandaki **Resim** 'de bir video balun örneği gösterilmiştir. Görüleceği üzere video balunun bir ucu BNC, diğer ucu RJ-45 bağlantı ucu içermektedir. BNC ile DVR veya kamera ya da RJ-45 ile UTP kabloya bağlantı gerçekleştirilir. Aktif video balunlar ve UTP kablolar sayesinde analog kameralar için 1000 metre uzaklığa kadar bağlantı gerçekleştirilebilir.

Sayısal IP kameraları ethernet ağlarına direkt bağlandıklarından, yukarıda anlatılan UTP tipi kablo ve RJ-45 bağlantı ucu kullanılmaktadır. Bu tür kameralardan görüntü verisi sayısal olarak IP paketleri üzerinden sisteme aktarılır. Bu aktarım sırasında kullanılan TCP/IP protokolleri konumuz dışında olduğu için burada bahsedilmeyecektir. Daha fazla bilgi için bir bilgisayar ağları kitabına bakılabilir.

Son olarak, USB Web kameralarının veri iletimi bir USB (Universal Serial Bus) kablosu üzerinden olmaktadır. Bu tür kameralar IP kameraları gibi sayısal görüntü üretirler, fakat veri iletimini bir Cat-5 ethernet kablosu yerine USB kablosu üzerinden gerçekleştirirler. Bir USB kablo ile ulaşılabilecek azami uzaklık 5 metredir. Fakat USB çoklayıcılar kullanılarak bu mesafeyi 25 metreye kadar çıkarmak mümkündür.

Bir CCTV sisteminde kullanılan kameralar hangi tipte olursa olsun, çalışmaları için güce ihtiyaç duymaktadırlar ve gücün bir şekilde kamera ya ulaştırılması gerekmektedir. Kamera ya güç iletimi ayrı bir güç kablosu kurulması ile olabileceği gibi, bazı kameraların gerekli gücü direkt olarak veri kablosundan almaları, pil vasıtasıyla çalışmaları veya güneş enerjisi panelleri ile güç elde etmeleri mümkündür.

Aşağıda, değişik kamera çeşitleri için güç iletiminin nasıl yapılabileceği hakkında bilgiler verilecektir. Analog kamera kullanıldığı durumlarda veri iletimi için kullanılacak bir kablo yanında elektrik iletimini

sağlayacak bir güç kablosu da kurulması gerekmektedir. Bu da her analog kamera için iki adet kablo kurulumu anlamına gelmektedir. Fakat, piyasada “Siamese” ismiyle bilinen ve hem güç hem de video kablosunu aynı örtü içinde taşıyan bir kablo çeşit olduğu da bilinmelidir. Bu kablo sayesinde kameradan DVR’ye sadece bir kablo kurmak yeterli olacaktır. Sayısal IP kameralarını bir güç kablosu ile çalıştırmak mümkün olduğu gibi, bazı IP kameraları çalışmaları için gerekli gücü direkt olarak Ethernet ağından alırlar. Buna literatürde Poe (Power over Ethernet) denir. Bu tip kameralara ayrı bir güç hattı çekilmesine gerek yoktur. USB Web kameraları da çalışmaları için gerekli gücü çoğunlukla USB kablosu üzerinden alırlar. Fakat çok sayıda kızıl-ötesi led ışık kullanan IP veya USB kameraların ağdan aldıkları güç, led-ışıkların çalışması için yeterli olmayabilir. Bu durumlarda kameraların ayrı bir güç kablosu ile çalıştırılmaları gerekecektir. Kablosuz IP kameraları çoğunlukla ayrı döşenen bir güç hattı ile çalışırlar. Çok az da olsa, bazı kablosuz IP kameraların uzun ömürlü piller veya güneş ışığı panelleri ile çalıştırıldıkları bilinmektedir.

3.4.3. Video Kayıt Cihazları

Bir CCTV sisteminin en önemli bileşenlerinden biri video kayıt cihazıdır. Bir video kayıt cihazının görevi sistemdeki kameralardan gelen görüntü verilerini gün-saat-dakika-saniye-salise bilgisi ile işaretleyerek kaydetmektir.

İlk CCTV sistemleri kayıt ortamı olarak video-teypler kullanmakta ve görüntüleri analog olarak kaydetmekte idi. Tahmin edileceği üzere, elde edilen gerçek zamanlı görüntüleri saklayabilmek için çok sayıda video kaset gerekmekte idi. Bu sebeple kaydedilen görüntüler kısa bir zaman saklandıktan sonra silinmekte ve kasetler tekrar kullanılmakta idi. Kasetler sürekli olarak kullanılmaları sebebiyle bir süre sonra yıpranmakta ve bu da görüntü kalitesini çok büyük ölçüde düşürmekte idi.

Teknolojideki gelişmeler ile sayısal görüntü elde etmek kolay ve ucuz hale geldi. Bu sayede teyp kullanan analog kayıt sistemleri yerine sabit disklere kayıt yapan sayısal kayıt sistemleri ortaya çıktı. Bu tür sistemlerin en basitleri bir analog-sayısal çevirme kartı, geniş kapasiteli bir sabit disk ve özel CCTV yazılımı içeren bir masaüstü bilgisayar video kayıt cihazı olarak kullanan sistemlerdir.

Bilgisayardaki CCTV yazılımı analog kameralardan gelen görüntüleri analog-sayısal çevirme kartı sayesinde sayısal hale çevirir. Gerekirse az yer tutması için sıkıştırılmaya tabi tutar ve sabit diske kaydeder. Bütün kameralardan gelen görüntüler aynı zamanda bilgisayar ekranında ufak bir pencere içinde gösterilirler. USB Web kameralarının kullanıldığı durumlarda, kameradan USB arayüzü aracılığıyla gelen sayısal görüntüler direkt olarak sabit diske kaydedilir ve ekranda gösterilir.

Resim: Sekiz kamera/ses girişi olan bir DVR cihazı ön ve arka yüzü.



CCTV piyasasının genişlemesi ile üreticilerin masaüstü bilgisayarın işlevini gören ve Sayısal Video Kayıt Cihazı (Digital Video Recorder- DVR) denilen özel kayıt cihazları ürettikleri görüldü. Yandaki **Resim** 'de ticari bir DVR'nin ön ve arka yüzü görülmektedir. Resimden de görüleceği üzere bir DVR üzerinde kamera ve ses bağlantıları için çok sayıda BNC giriş uçları bulunmaktadır. Verilen örnek DVR üzerinde 9 adet BNC ucu mevcuttur. Bunlardan 8 tanesi video/ses girişi, 1 tanesi video/ses çıkışı için ayrılmıştır. VGA video

çıkışına bir adet bilgisayar monitörü bağlanarak kayıt altına alınan videolar monitörde

görüntülenebilir. Alternatif olarak, HDMI video çıkışına bir televizyon bağlanarak, kaydedilen görüntüler televizyonda da görüntülenebilir. DVR kayıt için bir veya birkaç adet sabit disk içermektedir. Toplam sabit disk kapasitesi genellikle 1000 GB veya daha büyüktür. DVR üzerinde ayrıca bir adet ethernet girişi vardır. Bu sayede DVR yerel ağa bağlanabilmekte ve ağa bağlı istemciler ile iletişime geçebilmektedir.

DVR'in ön panelinde bulunan düğmeler sayesinde değişik video kanalları seçilebilmekte, kaydedilen videolar üzerinde ileri-geri gidilerek video analizleri yapılabilmektedir.

Yeni nesil sayısal IP kamerası kullanan CCTV sistemlerinde video kayıt cihazı direkt olarak ağa bağlı olmak zorundadır. Bu tip kayıt cihazlarına Ağ Kayıt Cihazı (Network Video Recorder – NVR) denir.

Yandaki Resim 'de ticari bir NVR örneği verilmiştir. Bu NVR direkt olarak ağa bağlanmakta ve IP kameralardan gelen sayısal videoları kayıt altına alabilmektedir. Videolar H.264, M-JPEG, MPEG-4 gibi değişik video kayıt formatlarında saklanabilmektedir.



Yukarıda gösterilen NVR azami 20 adet IP kamerası ile iletişime geçebilmektedir ve kayıt için 8000 GB kapasitesi olan sabit diskler içermektedir. Piyasada ticari olarak satılan ve azami 32 IP kameradan gelen video verilerini saklama kapasitesine sahip NVR'ler satılmaktadır. NVR'nin kapasitesi arttıkça fiyatı da doğal olarak artmaktadır.

3.4.4. Kontrol Kumanda Merkezi ve Video Görüntüleme Cihazları

Bütün CCTV kurulumlarında kameralardan gelen videoların görüntülediği ekranlar bulunmaktadır. Bu ekranlar genellikle herkesin göreceği yerlere yerleştirilir. Bunun amacı hem sistemdeki kameraların



çalışıp çalışmadığını gözlemlemek, hem de bölgenin kameralar ile izlendiğini göstererek muhtemel suçlulara karşı caydırıcılığı sağlamaktır. Büyük ölçekli kurulumlarda ise görüntülerin güvenlik görevlileri tarafından gerçek zamanlı izlendiği ve kameraların uzaktan kumanda edildiği bir kontrol kumanda merkezi mevcuttur.

Yandaki **Resim** Dört kameralı bir CCTV sisteminde kameralardan gelen videoların gösterildiği bir ekran. Birkaç kameralı küçük ölçekli kurulumlarda

genellikle tek bir televizyon veya bilgisayar monitörü bütün kameralardan gelen videoları görüntülemek için yeterlidir. Çoğunlukla, ekran belli büyüklükte kare şeklinde kutucuklar olarak bölünür ve her kameradan gelen görüntü küçültülerek ekranda kendisi için ayrılan bölge gösterilir.

Çok kameradan oluşan büyük ölçekli CCTV kurulumlarında ise, kameralardan gelen videoların çok sayıda ekranda görüntülediği ve çeşitli sayıda güvenlik görevlisi tarafından gerçek zamanlı olarak izlendiği bir kontrol ve kumanda merkezi mevcuttur. Genellikle büyük holding merkezlerini korumak için yapılan kurulumlarda veya ülkemizde son yıllarda polis teşkilatları tarafından kullanılan Mobese sistemlerinin kontrol, kumanda ve görüntüleme merkezleri bunlara örnek olarak verilebilir.

4. BÖLÜM

4.BİNA GİRİŞ KONTROL SİSTEMLERİ (BGKS)



Bina giriş kontrol sistemleri, günümüzde devlet ve özel sektördeki tüm kurum ve kuruluşların çeşitli güvenlik sorunlarına karşı çalışanlarını ve ziyaretçilerini denetim ve kontrol altına almaları için vazgeçilmez bir güvenlik sistemi haline gelmiştir. Personel, ziyaretçi veya kötü niyetli kişilerden kaynaklanabilecek olumsuz olayları engellemenin ilk adımı, kişilerin sadece izin verilen alanlara girebilmelerini sağlamaktır. Giriş kontrol sistemi, temel olarak kişinin kimliğini, giriş zamanını ve nereye gireceğini belirlemekte, denetlemekte ve uygulamaktadır. Binaların sayısı, büyüklükleri, kullanıcı sayısı ve kullanım amacı da sistemin güvenlik boyutunda belirlenmesi için önemli etkenlerdir. Oteller, rezidanslar, alışveriş merkezleri, hastaneler, eğitim kurumları, metro ve tren istasyonları, hava alanları, askeri tesisler hatta hapishaneler birbirinden farklı güvenlik gereksinimlerine sahiptir. Binaya en uygun sistemin uygulanabilmesi için bir dizi tespit ve değerlendirme çalışması yapılmalıdır. Bu çalışmanın ana maddelerini aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür. Bina analiz edilerek izleme ve raporlama gereksinimleri belirlenir.

Uygulanacak güvenlik tedbirleri belirlenir ve sistemin binadaki görüntülü kamera sistemi, yangın alarm sistemi, otomasyon sistemi, asansör sistemi gibi sistemlere uyumu için gereksinimler belirlenir. Giriş kontrol sistemlerinde her farklı kişi için farklı yetki seviyeleri de belirlenebilmektedir. Bu sayede binadaki tüm personelin ve dışarıdan gelenlerin hareketi kontrol edilebilmekte ve gerektiği takdirde kullanılacak mekânlara gerek zaman kısıtı gerekse giriş kısıtı getirilebilmektedir. Giriş kontrol sistemlerinde personel ve ziyaretçilerin bilgileri tutularak güvenlik senaryolarının uygulanmasını sağlayan çeşitli güvenlik yönetim yazılımları da kullanılmaktadır. Sistem, kişinin belirlenen yetkiler kapsamında hareket etmesini sağlayarak yetki dışına çıkması durumunda güvenlik merkezine çeşitli alarm düzeylerinde ikazlar gönderebilmektedir.

Giriş kontrol sistemlerinin, yukarıda belirtilen işlevlerin yanı sıra gelişen teknoloji ve artan talepler doğrultusunda farklı kullanım şekillerine de uyumlu olarak çalışması gerekmektedir. Günümüzde Biyometrik sistemlerle uyumlu olarak kullanılmaya başlandığı gibi, personelin devamlılığını kontrol eden sistemlerin, ziyaretçilerin bina içerisindeki çeşitli yerlere girişlerini de kontrol eden aynı zamanda yüksek güvenliğin gerekli olduğu noktalarda, kart okutulmasının yanında kameralardan alınan görüntülerle, sistemin veri tabanında bulunan fotoğraf bilgisini kontrol ederek maksimum güvenliğin sağlandığı noktalara gelinmiştir. Dâhili ağ ve internet ortamlarından kontrol edilebilmeye birlikte, dünyanın herhangi bir bölgesinden haberleşme ve entegrasyonu da sağlanabilmektedir.

Bina giriş kontrol sistemlerinde farklı kullanım alanları için farklı çözümleri olmasına karşın, temel olarak sistemde akıllı kartlar, yakınlık (proximity) kartlar, mifare kartlar gibi geçiş alanında kullanılan yetkilendirilmiş kartlar ve bu kartları okuyan donanımlar, parmak izi tanıma alanında kullanılan parmak izi okuyucu, yüz tanıma sistemi gibi biyometrik sistemler ve hidrolik bariyer, mantar bariyer,

kollu bariyer ve daha pek çok modelde bariyer sistemleri ile turnike sistemleri, kapı kontrol sistemleri gibi mekanik elemanlar bulunmaktadır.

Bütün bu elektronik ve mekanik donanımların bağlı bulunduğu bilgisayar yazılımları da bina giriş kontrol sistemleri için en önemli bileşenlerdendir. Kartlı veya biyometrik sistemler, kapı, bariyer, turnike gibi giriş noktalarına monte edilerek bilgisayar yazılımı yardımıyla gerçekleştirilen yetkilendirmeye hangi personelin giriş yapacağını belirlemektedir. Bina giriş kontrol sistemlerini iki ana başlık altında toplamak mümkündür.

4.1. İnsan Giriş Kontrol Sistemleri

4.2. Eşya Giriş Kontrol Sistemleri

4.3. Araç Giriş Kontrol Sistemleri

Bu ünite içerisinde bina giriş kontrol sistemlerinde kullanılan bileşenler alt başlıklar içerisinde kısaca ele alınacak olup, kitabın diğer ünitelerinde ise bu bileşenler daha ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

4.1. İnsan Giriş Kontrol Sistemleri

Kontrolün yapılacağı sistemin insan odaklı olduğu durumu bu başlık altında toplamak mümkündür. Bina girişi yapacak olan kişinin üzerinde taşıdığı veya yanında getirdiği eşyalarının da kontrolü bu sistemler tarafından yapılmaktadır. İstenmeyen eşyaların binaya girmesi bu aşamada engellenebilmektedir.

Ziyaretçi, personel veya kötü niyetli kişileri belirleme amaçlı olan bu sistemde, personel takip, ziyaretçi kaydı gibi kısımların yanında, yemekhane kontrol sistemi, yurt yoklama sistemi gibi binaların yapısına göre çalışabilecek sistemlerle entegre olarak da kullanılabilmesi mümkündür.

Kişi odaklı olan bu kontrol sisteminin en önemli özelliği kişinin bina girişini yaptıktan sonra da izlenebilmesidir. Yetkisi dâhilinde bina içerisindeki hareketi sağlanmakta ve yetki dışına çıkması engellenmektedir. Günümüzde en çok kullanılan Kişi giriş kontrol sistemleri çeşitlerini iki alt başlık altında sıralayabiliriz:

İnsan Kontrol Sistemleri;

4.1.1-Kartlı Giriş Sistemleri

4.1.2-Biyometrik Giriş Sistemleri (Parmak izi, iris-retina, ses tanıma, yüz tanıma vb.)

4.1.3-Barkod veya Karekod okuma sistemleri

4.1.1. Kartlı Giriş Sistemleri

Kartlı Sistemler, giriş kontrolü yapılmak istenen yerlerde her türlü personel giriş/çıkış, personel ziyaretçi giriş kontrol ve denetimin yapılmasını sağlar. Aynı zamanda personel devam kontrol sistemleri (PDKS) ile uyumlu olacak şekilde çeşitli fabrikalar, hastaneler, okullar gibi pek çok bina giriş sistemlerinde kullanılabilir. Kartlı sistemlerde ana öğe kartın kendisidir. Günümüzde, mifare kart, yakınlık kartı (proximity), plastik kart gibi kartlar çeşitli sistemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Genel olarak akıllı kart olarak isimlendirilen kartlardan olan mifare kartlar, içinde yazılım yüklü olan elektronik çipli kartlardır. Tüm donanım, mifare kartın içine gömülü olarak yerleştirildiğinden diğer manyetik araçlardan ya da su dökülmesi veya güneşe maruz kalma gibi koşullardan etkilenmemektedir.

Mifare karttaki bilgiler çalınmamakta ve kopyalanmamaktadır. Dolayısıyla bilgilerin bozulması da mümkün değildir ve güvenlik yüksek düzeyde sağlanmaktadır. Yakınlık (proximity) kartlar, çoğunlukla çalışanların belli alanlara erişimlerini sınırlandırmak amaçlarıyla kullanılan kartlardır. Bu kartları da bir çeşit akıllı kart olarak isimlendirmek mümkündür.

Yakınlık kartlarda geçiş izinleri dışında kişilerin kimlik bilgileri, sigorta numaraları gibi isteğe bağlı ekstra bilgiler de yer alabilmektedir. Yakınlık kartlar bu bilgileri yaptıkları işlemle birlikte saat ve tarih belirterek ana bilgisayara gönderebilmektedir.

Plastik kartlar ise, kişi bilgilerinin manyetik bantlar içerisinde yer aldığı, daha basit düzeyde güvenlik sistemlerinde kullanılan kartlardır. Daha çok alışveriş mağazalarında kullanılan, yapılan her alışveriş sonrası birtakım puanların biriktiği, bazı dönemlerde karta özel avantajların olabildiği sistemlerde kullanılan kartlardandır. Plastik kart sistemleri sıklıkla bilgisayar teknolojisini kullanan ve geniş veri tabanına sahip olan sistemlerde kullanılmaktadır.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan kartlı sistemleri, bağımlı kartlı sistemler ve bağımsız kartlı sistemler olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür.

Herhangi bir merkezi sisteme bağlı olmadan kendi başına (**Stand-Alone**) çalışan kartlı giriş sistemi; bir kart okuyucu, tuş takımı ya da yakınlık okuyucuya, elektrikli bir kilit sisteminin kumanda edilebilmesi esasına dayanarak çalışmaktadır. Bu tür sistemler çoğunlukla yüksek güvenlik gerektirmeyen giriş noktalarında sadece kart veya şifre sahibi olan kişilerin giriş/çıkış hareketlerinin sağlanması amacıyla kullanılmaktadır. Sonraki aşamada bir bilgisayar ekranından izlenmeyen sistemlerdir.



Resim Öncelikli (Proximity) Kart ve Kartlı Sistem Örneği

Bir bilgisayar veya merkezi yazılım sistemine bağlı olarak çalışan kartlı geçiş sistemi ise; kart okuyucu üniteleri, onların bağlı olduğu ana kontrolü sağlayan bir ana kontrol ünitesi ve birçok kontrol ünitesini aynı anda izleyip kayıt altına alan bir bilgisayar ile doğrudan bağlantı kurabilmekte ve bilgisayar üzerinde gelen komutları kilitlere, okuyuculara ve kullanılan diğer donanımlara iletmektedir. Bu sistemin kendi başına çalışan giriş sistemlerinden en önemli farkı, kişilerin giriş/çıkış kontrollerinin yanında geliş gidiş saatleri, işe geç kalınıp kalınmadığı, bina içinde personelin konumu gibi birçok özellik bilgisayar yazılımı vasıtasıyla kaydedilebilmektedir. Hatta herhangi bir yangın durumunda sistem eğer yangın alarm sistemi ile entegre edilmişse bütün kapı kilitlerinin açılmasını da sağlayabilmektedir.

4.1.2. Biyometrik Giriş Sistemleri



İnsan vücudunda davranışlarında kimliğini ele verebilecek birçok detay bulunmaktadır. Biyometrik Sistemler, bu detaylara bakarak karşısındaki kişinin gerçekten istenen kişi olduğunu anlamaya çalışmaktadır. Bu detaylardan bazılarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

1-Parmak İzi: Parmakların üzerinde yer alan izler olup, kişiye özgü bir özelliğe sahiptir.

2-Dinamik İmza: Sadece imzanın şekli değil, kalemin hangi noktalardan daha hızlı geçtiği veya kalem ucunun nerelerde daha çok basınç uyguladığı sezilebilmektedir.

3-Yüz Geometrisi: Yüzün tanımına veya burun, dudak, göz gibi belli bir bölümüne bakılarak kişinin kimliği doğrulanabilmektedir.

4-İris Tanıma: Gözdeki iris tabakasının ortaya koyduğu şeklin, tamamen kişiye özgü oluşu Prensibine dayanmaktadır.

5-Retina Analizi: Gözün retina tabakasındaki toplardamarların haritasının çıkarılması vasıtasıyla kimlik doğrulamasının yapılmasıdır.

6-El ve Parmak Geometrisi: El ve parmakların duruşuna ve geometrisine bakarak değerlendirme yapılmasıdır.

7- Buna benzer daha birçok vücut organı analizi ve tanımlaması ile giriş yetkisi tanımlanabilmektedir. Biyometrik Sistemler, günümüz teknolojisinde sürekli kendini geliştiren sistemlerdendir. Bu sistemler gelişen yüksek teknolojinin ışığında yapılan araştırmalar sonucu insan bedeninde bulunan taklit edilemez unsurlar ile dijital cihazların çalıştığı bir yapı olarak tasarlanmıştır. Bu cihazların ortaya

çıkmasındaki en büyük etken, “nasıl daha güvenli ve anti müdahalesi en az olan bir kontrol yapısı oluşturabiliriz?” olmuştur.



4.1.3. Barkod veya Karekod Okuma Sistemleri

Barkod ve karekod okuma sistemleri, özellikle ticaret ve endüstri alanlarında kullanılan veri tanıma teknolojileridir. Bu sistemler, önceden belirlenmiş bilgileri temsil eden çizgi veya matris kodları okuyarak bilgiyi çözümler. İki ana türü vardır: barkodlar ve karekodlar.

Barkodlar:

Barkodlar, genellikle düz çizgilerden oluşan ve önceden belirlenmiş sayısal veya alfanümerik bilgileri temsil eden grafik işaretlerdir.

Barkodlar, ürünlerin, paketlerin, kitapların veya diğer nesnelerin benzersiz tanımlanması ve takibi için yaygın olarak kullanılır.

Barkod okuma sistemleri, lazer veya görüntü sensörleri kullanarak barkod üzerindeki çizgileri tarar ve bu çizgileri okuyarak içerdikleri bilgiyi çözer.

Karekodlar (QR kodlar):

Karekodlar, kare veya dikdörtgen bir matristen oluşan ve genellikle daha fazla veri depolayabilen bir tür 2D barkoddur.

QR kodları, bağlantılar, metin, telefon numaraları, coğrafi konum bilgileri gibi çeşitli verileri içerebilir.

Mobil cihazlar ve kamera okuma sistemleri ile hızlı ve kolay bir şekilde taranabilirler.

Barkod ve karekod okuma sistemleri, otomasyonu artırmak, envanter yönetimini kolaylaştırmak, hata oranlarını düşürmek ve iş süreçlerini optimize etmek gibi birçok alanda kullanılır. Perakende sektörü, lojistik, üretim, sağlık, taşımacılık gibi birçok endüstri bu teknolojiden faydalanmaktadır. Çeşitli cihazlar ve yazılımlar, bu kodları okuma ve çözme işlemlerini gerçekleştirebilir.

4.2. Eşya Kontrol Sistemleri

4.2.1. Dedektörlü Sistemler

4.2.2. X-Işını Sistemler

Şimdi bu sistemleri alt başlıklar halinde inceleyelim.

4.2.1. Dedektörlü Sistemler

Tehlikeli cisimlerin yoğunluğunu tespit eden, sesli ve ışıklı uyarı veren cihazlardır. Çoğunlukla hava alanları, alışveriş merkezleri, otoparklar, hastaneler, okullar, kamu kurum ve kuruluşları, belediyeler, iş merkezleri, fabrikalar, spor tesisleri gibi fazla sayıda insanın giriş çıkış yapabilecekleri binaların girişlerinde kullanılan sistemlerdir. Giriş yapan kişinin üzerinde taşıdığı eşyaların çeşitli istenmeyen maddelerin kontrolünün yapıldığı bu sistemleri kendi içinde **El Dedektörleri ve Kapı Dedektörleri**; ikiye ayırmak mümkündür.

4.2.1.1-El dedektörleri, bir şahıs kontrolünde, genellikle girişi yapılacak binanın güvenlik görevlisi kontrolünde kullanılmaktadır. Bilinen metal dedektörleri ile aynı şekilde çalışmaktadır. Kontrolü yapılacak kişinin üzerinde kullanılırken, kontrol edilen bölgeye paralel şekilde tutulmalıdır. El dedektörleri, kapı dedektörlerine göre, kontrol edilen kişinin vücudunda metal bulunan bölgeyi tam olarak işaretlemesi açısından daha avantajlıdır. Aynı zamanda, elle yapılan aramalar, insanlar arasında daha az tepkiyle karşılanmakta ve caydırıcı etkisi daha yüksek olmaktadır.

Kontrol kutusu, elektronik sinyal, pil ve mikro işlemciden oluşan el dedektörleri, gönderdiği titreşimlerin geri dönüş süresini ölçerek çalışmaktadır. Alternatifi olan X-Işını cihazları gibi radyasyon yaymadıkları için kullanım alanları oldukça fazladır.

Hassasiyeti için üzerinden ayar yapılabilen bu cihazlarda, bozuk para, küpe, anahtarlık ve kemer tokası gibi günlük kullanımdaki metallere karşı duyarsız hale getirilebilmekte ve bu sayede girişlerin yoğun olduğu binalarda kuyrukların oluşması engellenebilmektedir.



4.2.1.2-Kapı dedektörleri ise bina girişlerinin yoğun olduğu yerlerde, insan hareketliliğini aksatmadan güvenlik seviyesini arttıran sistemlerdir. Tehlikeli cisimlerin metal yoğunluğunu tespit eden bu cihazlar, sesli ve ışıklı olarak güvenlik görevlisine uyarı vermekte ve aynı zamanda giriş yapan kişi sayısını ekranda göstermektedir. El dedektörlerinde olduğu gibi kapı dedektörlerinde de hassasiyet ayarı ayarlanabilmekte, bozuk para, küpe, kemer tokası ve anahtarlık gibi insanın üzerinde genel olarak bulunabilecek metallere karşı sinyal vermesi engellenebilmektedir.

Herhangi bir binaya giriş yapan kişilerin tek tek aranması yerine bu işlemi saniyeler içerisinde gerçekleştiren kapı dedektörleri, zamandan olduğu kadar kullanılacak personelin sayısını azaltarak maliyetten de tasarruf sağlamaktadır. Binanın girişinin yapıldığı kontrol noktalarında kullanılan bu sistemlerde, kişilerin bir sıra ile geçiş yapılması istenmektedir. Sırada bekleyen kişilerin en az 1.5m geride beklemesi gerekmektedir. Kapı dedektörlü sistemler, genellikle küçük paket ve bagajın kullanıldığı mahallerde ortalama dakikada 50-60 kişinin giriş yapabileceği şekilde hassas tarama yapmaktadır.



4.2.2. X-Işını Sistemler



Bina girişinde, kişinin eşyalarının genellikle büyük paket, bavulun kullanıldığı mahallerde giriş kontrolünün yapıldığı sistemlerden X-ışını sistemler kullanılmaktadır. Genellikle dedektörlü sistemlerle paralel yani birlikte kullanılmaktadırlar. Hava alanlarında, toplu taşıma işlerinin yapıldığı alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bina girişi sırasında, kişilerin üzerinin taranması kısmi dedektörlü sistemler tarafından yapılırken kişilerin üzerinde bulunan, çanta, bavul gibi eşyaların içlerinin sadece metal araması değil, silah, bomba gibi tehlikeli malzemelerin bulunmasında kullanılan sistemlerdir.

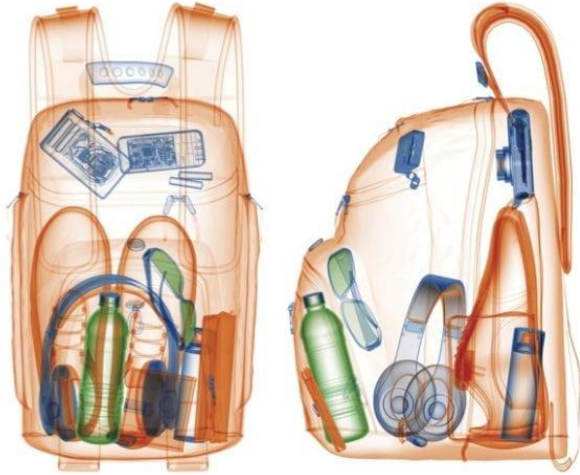
Fiziksel aramaya göre dört kat hızlı olup, kişilerin özel eşyalarının halkın içinde kontrol edilmemesini sağlar.

X-ışını cihazı, farklı modelleri olmakla birlikte genel olarak, kontrol edilen çantaya X ışık dalgaları gönderir, geriye zayıf dönen X ışık dalgaları dedektör filtresinden geçirilir. Güçlü olan 2. dalga X ışınları 2. detektöre ulaşır. Makine bu iki dedektörden aldığı verileri ekrana yansıtarak içindeki organik, inorganik ve metal objelerin ekranda görünmesini sağlar.

Monitörü gözden geçiren güvenlik elemanının mutlaka eğitilmiş olması ve hangi renklerin hangi nesnelere temsil ettiğini iyi bilmesi gerekmektedir. Bazı güvenlik kontrollerinde sadece bıçak, silah gibi belirgin objeler değil, aynı zamanda, birleştirildikleri zaman bir patlayıcıya dönüştürülebilecek objeleri güvenlik elemanı tespit edebilecek kapasitede olmalıdır.

Özellikle X-ışını cihazı konusunda havaalanlarında yaşanan bir başka sorun ise, yolcuların filmlerini, kasetlerini, silinebilecekleri gerekçesiyle X-ışını cihazı içine bırakmak istememeleridir.

Artık günümüzde üretilen tüm güvenlik amaçlı X-ışını cihazları "film safe" yani, filmler için güvenli olarak imal edilmektedir. X-ışını cihazı içinde bulunan radyasyon, filmleri etkileyecek kadar yüksek düzeyde değildir.



4.3. Araç Giriş Kontrol Sistemleri

Giriş kontrol sistemleri altında bu başlık içerisinde, giriş yapacak kişinin araçla birlikte giriş yaptığı kullanılacak olan sistemler anlatılmaktadır. Sistemin ana merkezi araç odaklı olduğu için, araca özel olan belirleyici unsurlar belirlenerek veya araç üzerine bir takım elektronik sistemlerin oluşan sistemler kullanılmaktadır. Araç giriş kontrol sistemlerinde araç, bariyere yaklaşırken aracın bilgisi sistem tarafından çok kısa bir sürede alınır ve değerlendirilir, araç geçiş yetkisine sahipse, bilgisayar sistemi, bariyere açma sinyalini gönderir ve bariyerin açılarak aracın geçişine izin verilir. Yapılan işlem, tarih, saat ve giriş kapısı bilgisiyle birlikte kaydedilir ve gerektiğinde raporlanabilir.

Sistemler, kamu ve özel sektör kuruluşlarında, konut sitelerinde, üniversitelerde, limanlarda, özel otoparklarda askeri tesislerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sistemler online (uygulandığı anda) veya offline (sonradan kaydedilebilir) olarak kullanılabilir, kart sahiplerine zaman ve kapılar bazında yetkiler verilebilir, hangi kapıdan hangi araçların hangi tarih ve saatlerde geçiş yapabileceği sistemde tanımlanabilir. İstendiği takdirde sisteme bilgisayar bağlanabilir ve eğer yetkiye sahipse, online olarak sistem bilgilerine erişilebilir, giriş çıkış raporları alınabilir ve sistem yönetilebilir.

Girişin güvenli ve hızlı yapılması önem arz etmektedir. Araç giriş kontrol sistemlerini iki gruba ayırmak mümkündür:

4.3.1. Radyo Frekanslı Tanıma Sistemleri (RFID Sistemler)

4.3.2. Araç Plaka Tanıma Sistemleri

4.3.1. Radyo Frekanslı Tanıma Sistemleri (RFID Sistemler)

İlk olarak 1940'li yıllara dayanan RFID sistemler; İngilizce açılımı "Radio Frequency Identification" kelimelerinin kısaltmasından oluşmaktadır. Türkçe ifade ile "Radyo Frekanslı Tanımla"; nesnelere radyo dalgaları ile tanımlamak için kullanılan teknolojilere verilen genel isimdir. Bir RFID sistem, etiketler (elektronik bilgi çipleri), etiket okuyucular, anten ve uygulama yazılımı ve bilgilerin depolandığı veri tabanından oluşmaktadır. Etiket tarafından gönderilen veri, kimlik, konum bilgisi gibi çeşitli verilerden oluşabilmektedir. Okuyucu, alıcı anteni yoluyla etiketin göndermiş olduğu veriyi alır, haberleşme için geliştirilmiş yazılımı kullanarak veriyi işler ve işlenen veri depolamak üzere veri tabanına kaydeder. Okuyucu ve etiket arasında bu haberleşme anında bazen çarpışmalar (çakışmalar)

Sistemin donanım boyutunda kameraların önemi büyüktür. Gece karanlık ortamlarda da aynı gündüz koşulları gibi çalışmaya devam etmesi için, kızıl ötesi özelliklere sahip kameralar da kullanılabilir.



Aynı zamanda, yazılım ortamında kullanılan dijital filtreler sayesinde sistem, gece-gündüz, yaz-kış ve farklı ışık koşullarında da sorunsuz çalışabilmektedir. Araç plaka tanıma sistemleri günümüzde birçok ortamda kullanılmaktadır. Otoyollardaki araçların hız kontrolünün yapılması, köprü geçiş kontrolünde kullanılan sistemler gibi örneklerde araç durağan bir konumda değil, hareketli pozisyonda olmaktadır. Böyle durumlarda kullanılan kameraların kalitesi, plaka tanıma yazılımının çalışma performansı açısından oldukça önemlidir. Bu konu başlığı altında incelediğimiz sistemde, araç durağan pozisyonda olacağı için sistemin başarısı çok daha yüksek olmaktadır. Bina giriş kontrol sistemleri altında incelenen araç giriş kontrolünü sağlayan sistemin ana bileşenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

Yüksek çözünürlüklü, düşük ışık hassasiyetli plaka tanıma sistemine özel kızıl ötesi aydınlatmalı kamera Video yakalama donanımı ve elektronik kontrol sistemi Plaka tanıma yazılımı Bilgilerin depolandığı veri tabanı.

5. BÖLÜM

5. ELEKTRONİK ÇEVRE GÜVENLİK SİSTEMLERİ (ÇGS)

GİRİŞ

Elektronik çevre güvenlik sistemi, güvenliği yapılacak yerin veya bölgenin çevre korumasını elektronik cihazlarla sağlayan sistemdir. Çevre güvenlik sisteminin kurulması, iç ve dış dedektörler, davetsiz misafir girişi algılama yeteneğine sahip özel kablo döşeli tel örgüler, toprak altı elektronik algılama, mikrodalga, kızılötesi, ses üstü, foto elektrik, lazer, kapı, cam kırılma dedektörlerinden biri veya birkaçının kullanımı şeklinde olabilmektedir.

Güvenlik sistemlerinin kalitesi, uygun dedektör seçimi ile başlar. Dedektörlerin seçimi, onların gücüne ve uygulama alanlarına göre seçilmelidir. Çoğunlukla dedektörler çalışmak zorunda oldukları çevre için daha az dikkatle kurulur. Sonuç olarak güvenlik sistemi sürekli sıkıntılı alarmlardan mustarip olacaktır ve daha da kötüsü aradığını bulamayacaktır. Herhangi bir güvenlik dedektöründen beklenen amaçlar; fiyatının uygun olması, yüksek güvenilirlikli çalışması, sızma girişimlerini bulabilme başarısının yüksekliği, düşük yanlış alarmları şeklinde sıralanabilir. Bütün dedektörler bu amacın tamamını karşılayamazlar. Fakat dedektörlerin güçlü oldukları taraflarını anlayarak, dedektörleri doğru ortamlarda kullanarak, mantıklı beklentiler ile istenen sonuçlar alınabilir. Bu bölümde iç ve dış güvenlik dedektörleri incelenecektir. Güçlü ve zayıf, çevre konuları ve gerçek hayat problemleri açıklanacaktır.

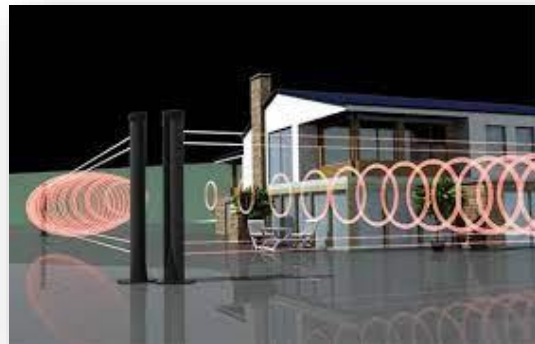
DIŞ ÇEVRE DEDEKTÖRLERİ

5.1. Mikrodalga Dedektörü

Yaygın dış çevre dedektörü ve tarama teknolojilerinden birisi mikrodalgadır. Aktif cihazlar olan mikrodalga tarayıcılar iki sınıfta değerlendirilirler. İlk tip mono statik mikro dalga sistemlerinde gönderici ve alıcı aynı kutunun içindedir. Mikrodalga cihaz kutusundan yayılacak şekilde alan üretir. Bu alan bozulduğunda, alarm çıkış rölesi aktifleşir. İkinci tip, çiftli statik cihazda ise gönderici ve alıcı ayrıdır. Alıcı gönderici tarafından üretilen alanı gözetler. Bu alan bozulduğunda, alarm rölesi aktifleşir. Aşağıdaki **Resim 'de** çiftli statik gönderici görülmektedir. Desen veya alan, futbol topunun şekline benzeyen bu mikrodalgalar tarafından üretilmektedir. Elektronik alan, büyük ölçüde dikeyde ve yatayda yayılmaktadır.

Bu cihazların en önemli avantajı, taranmaksızın içinden veya üzerinden geçmek zordur. Arazi düzgün değilse bu cihazlar atlatılabilir. Davetsiz misafir aşağı seviyeden sürünerek ve elektronik alanın altından saptanmadan başarılı bir şekilde geçebilir. Ayrıca karlı havalarda, karın altından saptanmadan geçmek mümkündür.

Resim: Mikrodalga Tarayıcı



5.2. Kızılötesi Dedektörü

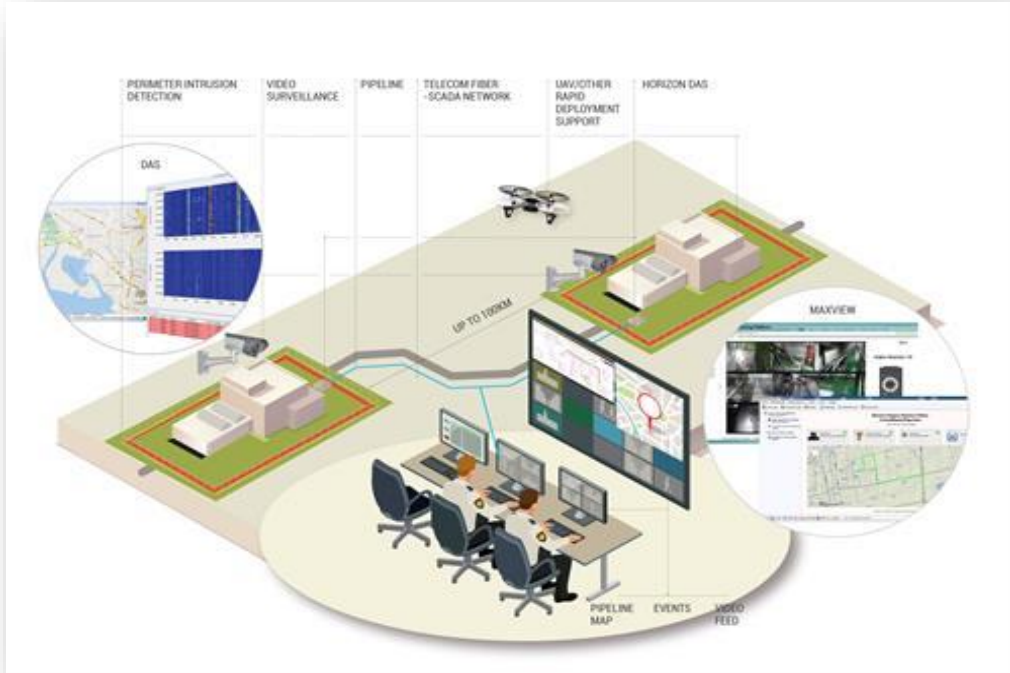


Kızılötesi ışınlar diğer aktif dış tarayıcı tipidir. Bu cihazlarda gönderici ve alıcı ayrı ayrıdır. Gönderici alıcıya kızılötesi ışın gönderir. Alıcı tarafında engellenen veya engellenmeyen bir ışın varsa, alarm çıkış rölesi etkin olur. Bu cihazlar normalde birçok gönderici ve alıcıyı kullanmak için, Aşağıdaki Resim 'deki gibi üst üste konur. Bu yaklaşım kızılötesi tel örgü olarak düşünülebilir. Kızılötesi tarayıcılar, birçok casus veya hareketli resimlerde bulunmaktadır. Fakat genellikle bina içi uygulamalarda görülmektedirler.

Kızılötesi ışınlar, gönderici ve alıcıları bağlayan görünmeyen kablolarla benzerdir. Bu üst üste konmuş cihazlar çok verimlidir. Fakat mikrodalga gibi tarayıcı olarak kullanılmak istenildiğinde, aynı amaç için

uygun düzenleme isterler. Yağmur ve sis bu tarayıcı tipini etkiler. Kızılötesi lensinin içindeki yoğunlaşma yanlış alarmlara neden olur.

5.3. Fiber Optik Akustik Hareket Algılama Dedektörü-DAS (Digital Acoustic Sensor)



Açık alan dedektörlerinin diğer bir grubu da gömülü düzende çalışan dedektörlerdir. Bu dedektörlerin deprem, deprem, manyetik, koaksiyel bağlantılı ve fiber optik çeşitleri vardır. Her biri kendisi ile ilgili teknolojiyi kullanır. Örneğin, gömülü fiber optik kablo ile DAS ünitesi tarafından sürekli gönderilen laser ışık sinyali, fiber optik teknolojisini kullanır. İstenmeyen misafir gömülü kabloya adım attığı zaman, kablo yavaşça fiber içinde kırılacak ve üzerindeki laser ışık akımı deforme olacaktır. İstenmeyen misafiri gösteren laser ışığında oluşan bu deformasyon ile fibere gönderilen sinyal etkilenecektir. DAS

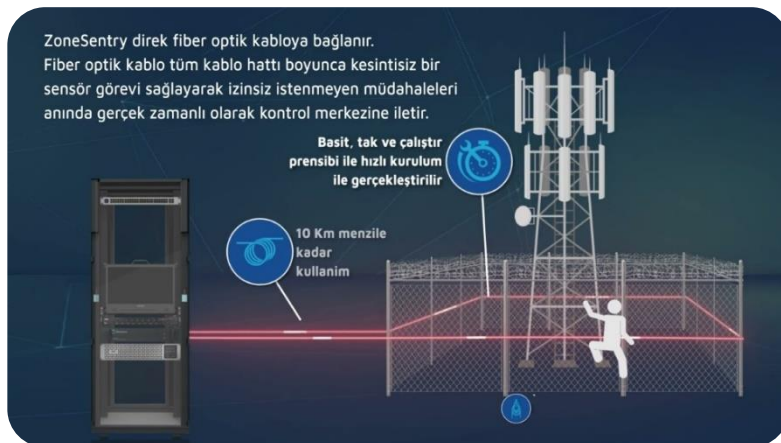
cihazı optik zaman alan yansıması ölçme (**ODTR-Optical Time Domain Reflectometry**) temeliyle sinyal gönderir. ODTR, gönderilen sinyal ile fiber optik kablodan yansıtılarak gelen sinyali karşılaştırır, kesintiyi algılar, kesintinin olduğu yerin mesafesini bulur. Güvenlik kontrol merkezi sadece zorla içeriye girildiğini değil, aynı zamanda nereden zorla girildiğini de operatöre söyler. Bu cihazların tipik alan büyüklüğü diğer dedektör tiplerine ve kapalı devre televizyonun (CCTV) kapsadığı alana bağlı olarak 10km lik menzilde 5 metrelik hata ile sınır ihlalinin yapıldığı lokasyonu belirleyebilir.

Bahsedilen dış dedektörler genellikle davetsiz misafirler için “dinleme” veya geliştirilen sinyallerin elektronik kontrolleri şeklinde uygulanmaktadır. Davetsiz misafirin dedektörü çalıştırması bir nevi ilk anahtar açma-kapama olarak düşünülebilir. Gerçek alarm genelde davetsiz misafir içteki elektronik devrelerce belirlendiğinde olur. Buna rağmen birçok kuruluş gömülü dedektörler kullanarak davetsiz misafirin sızma girişiminde bulunduğu yeri ile gösteren sistemleri kullanmaktadırlar. Açık alan dedektörleri yüksek güvenlik uygulamaları için tel örgü dedektörlerinin birleşimi ile yaygın olarak kullanılır. Verilen alanda değişik teknolojilerin beraber kullanılması, davetsiz misafiri doğru bir alarmla fark edeceği ve alarmın geçerliliğini arttıracığı için bu yaklaşım daha olumlu taramaya izin verir. Dış alarm sistemleri ile düşünülen bazı temel tedbirler de vardır. Dış dedektör kullanıldığında alarm alanını görebilmek için kapalı devre televizyon (CCTV) sistemi ilave edilmesi önemlidir. Dış ortamda muhtemel birçok yanlış alarmlar olacaktır. Alanı görebilme ile davetsiz misafirin alarma neden olduğu ihtimali değerlendirilir. CCTV olmadan, her alarm güvenlik açısından değerlendirilmesi gereken ciddi bir durum olarak ele alınacak ve müdahale yapılacaktır. Bu yüzden gelen alarmın doğruluğunu CCTV ile kontrol etmek, yanlış alarmlardan kaynaklanan gereksiz iş yükünü azaltacaktır. Diğer bir tedbir de aydınlatmanın iyileştirilmesidir. Çevreyi kontrol etmek için diğer bir önlem ise yanlış alarmları en aza indirmek için alınacak ilave tedbirlerdir. Bu tedbirler şunlardır:

1-Hayvanların detektörlere ulaşmaması ve yanlış alarma sebep olmaması için tel örgüler sıklaştırılmalıdır. Fakat bu kuruluşlara ek masraf getirecektir.

2-Suyun toplanmayacağı veya göl olmayacağı uygun kazım teknikleri kullanılmalıdır. Mikrodalga sinyalleri suyun göl olması ile farklı yönlere enerjinin yayılmasına ve sinyal dizisinin değişimine neden olacaktır.

3-Gömülü dedektörlerin yakınındaki büyük ağaçlar şiddetli rüzgâr ile sallandığında yanlış alarmlara neden olacaktır. Sallanma ağaç köklerine baskı yapacaktır. Bu da birçok gömülü dedektör teknolojilerinde davetsiz misafir olarak görülecektir. Bunun için dedektörlerin ağaçlardan uzak bölgelere yerleştirilmesi gerekir.



6. BÖLÜM

6.YANGIN ALARM SİSTEMLERİ (YAS)

6.1. Yangın Algılama Nedir?

Konaklama, toplanma, eğitim, sağlık hizmeti, ticaret, ofis, endüstriyel, depolama, cezaevi, ev gibi amaçlarla kullanılan tüm binalarda, yangına sebep olacak bir aksaklığı veya yangın olayını başlamadan ya da başlangıç aşamasında henüz tehlikeli bir boyuta ulaşmadan önlemeyi amaçlayan sistemlerdir. Yangın alarm sistemleri tüm bina için özel bir projelendirme ile kurulur. Bu projelendirme, mekânın farklı bölgelere (zon) bölünmesi ve gerekli algılayıcının gerekli bölge ya da bölgelere kurulmasını sağlar. Sistem en basit şekilde tarifile, yangını çıkmadan ya da başlangıç aşamasında algılayarak çeşitli detektörlerden gelen bilgileri işleyen bir ana kumanda paneli ve gerektiğinde kullanılmak üzere kumanda paneline bağlı bulunan siren ve flaşörden oluşur.

Yangın alarm sistemlerinde önemli olan yangının başlangıç aşamasında veya henüz yangın oluşmadan oluşturabilecek nedeni anlayarak uyarı vermesi ve eğer gerekiyorsa yangın söndürme sistemlerini devreye sokmasıdır. Uyarı yapılmadan geçen her saniye öncelikle insan hayatına ve devamında mala zarar verecektir. Uyarı yapıldıktan sonra ise önemli olan doğru bölgeye müdahale edilmesi gerekliliğidir.

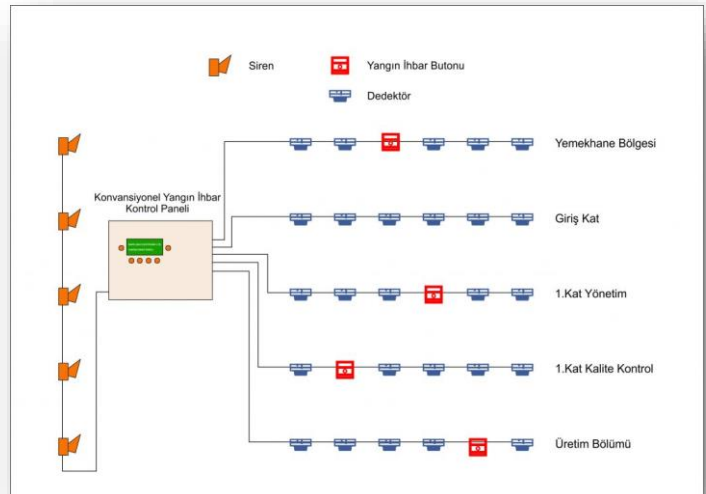
Yangın Yüğü ve Riski:

Binalarda, ofislerde, fabrikalarda yanıcı maddeler bulunduğu sürece bu mekânlarda her an yangın çıkması mümkündür. Bina içinde yangın çıkma ihtimali (Yangın riski) binanın yapısına ve bina içindeki yanıcı madde oranına bağlı olarak artar. Binalarımızın gittikçe büyüyerek kompleksler haline gelmesi, modernleşmesi, içinde karmaşık birçok elektromekanik sistemlerin kullanılması, enerji ve kumanda kablolarının yoğunluğunun çok artması özellikle yatay genişleyen Endüstriyel Tesisler ve Ticari Binalar (Fabrika, İmalathane, Otel, İş Merkezi, Alışveriş Merkezi gibi) yangın yükü ve riskini çok arttırmıştır.

Yangın alarm sistemlerinin yangın olayının ya da riskinin bulunduğu bölgeyi doğru göstermesi gereklidir. Yangın alarm sistemleri, bölge bilgisinin alınmasına göre iki farklı kategoride incelenebilir:

6.2. Klasik Yangın Alarm Sistemleri:

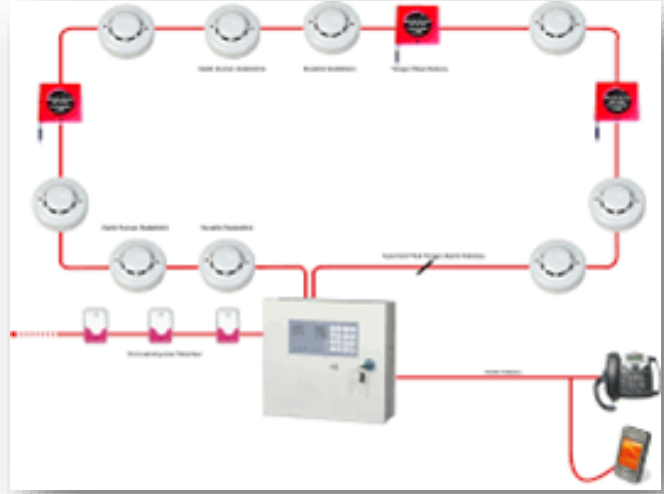
Sistemde yangın olan ya da yangına sebep olabilecek gaz veya duman çıkışını algılayan detektörün işaret ettiği **bölge** alarm paneli üzerinde görüntülenir. Bina katlar şeklinde ayrıldıysa, sadece ihbarın geldiği katin bölgesi genellikle panel üzerindeki ledlerle gösterilir.



6.3. Adresli Yangın Alarm Sistemleri:

Klasik yangın alarm sistemlerine göre daha gelişmiş olan sistemde, genellikle LCD ekran üzerinde bölge adresi ve sinyal gönderen detektör tipi görüntülenir.

Klasik sisteme göre daha kesin şekilde noktasal olarak ilk müdahale yapılması sağlanır. Her ne kadar evler ve küçük iş yerleri ya da müstakil ticarethaneler için keyfi de olsa, devlet daireleri, eğitim kurumları, fabrikalar ve büyük ticari işletmeler, alışveriş merkezleri gibi birçok yapı için yangın alarm sistemi kurulması yasal bir zorunluluktur. Yangın alarm sistemlerinin nasıl yerleştirileceği konusunda yönetmelikler de çeşitli bakanlıklar tarafından yayınlanan teknik şartnamelerde açıklanmıştır.



6.4. Yangın Algılama, Alarm Teknolojileri ve Çeşitleri

Her ne kadar evler ve küçük iş yerleri ya da müstakil ticarethaneler için keyfi de olsa, devlet daireleri, eğitim kurumları, fabrikalar ve büyük ticari işletmeler, alışveriş merkezleri gibi birçok yapı için yangın alarm sistemi kurulması yasal bir zorunluluktur. Yangın alarm sistemlerinin nasıl yerleştirileceği konusunda yönetmelikler de çeşitli bakanlıklar tarafından yayınlanan teknik şartnamelerde açıklanmıştır. Ülkemizde geçerli olan yönetmelik Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği ilk kez 2002 yılında TÜYAK kurucusu ve uzun yıllar başkanlığını yapan Prof. Abdurrahman Kılıç önderliğinde yapılan çalışmalar sonrası hazırlanmış ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sonlandırılarak Bakanlar Kurulu kararıyla resmî gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. 2002 yılından bu yana yönetmelikte birçok kez çeşitli revizyonlar yapılmış olup en son revizyon 2021 yılında yapılmıştır.



Yangın, sabotaj sonucu oluşabileceği gibi, teknik bir hata ya da dikkatsizlik sonucu da meydana gelebilir. Mutfakta kullanılan fırın ve ocağın yanması, sıcak su ihtiyacı için kullanılan şofben ürünü, ısınma ve sıcak su sağlamak için kullanılan kombi ya da kat kaloriferi ürünleri gerekli olan ısı enerjisini son yıllarda kati yakıttan daha çok yanıcı sıvı gazlar ile sağlamaktadır. Bu gaz ev ya da işyeri içerisinde doğalgaz ya da yer altına gömülü likit gaz tanklarından bir tesisat yardımıyla gerekli cihazlara ulaşabileceği gibi, tüplerden direk bağlı oldukları cihazlara da aktarılabilir. Aktarım sırasında tesisatta oluşabilecek en ufak aksilik, bu çok yanıcı gazın havaya karışması anlamına gelir. Havaya karışan gaz eğer önlem alınmazsa, herhangi bir ateş kaynağı ile temas ettiği an patlamaya ve arkasından da yangına sebep olur. Yangına sebep olan bir diğer sebep ise kullanıcıların dalgınlıkları ya da dikkatsizlikleridir. Ocakta bırakılan bir çaydanlık, elektrik kaynağı ile bağlantısı kesilmeden bulundurulmuş ütü, devrilmiş bir elektrikli ısıtıcısı gibi ürünler

ve üzerinden gereğinden fazla yük çekilen prizler yangına sebep olmadan önce yoğun duman çıkışı ile yangını belli eder.

Sabotaj sonucunda yangının çıkma riskine karşı önlemleri hırsız alarm sistemleri ile de azaltabiliriz. Komple bir alarm sistemi kurmak istediğimizde, hırsız alarm sistemi ile yangın alarm sistemini beraber düşünmeliyiz. Yangın alarm sistemlerinde, hırsız alarm sistemlerine ek olarak gelen cihazlar ile yangın çıkmadan önce uyarı ve önlem alma ya da yangının başlangıç anında uyarı ve yangını önlemeye yönelik işlemler yapılmaktadır.

Yangın algılama ve alarm sisteminde farklı algılama teknolojileri kullanan farklı tip dedektörler (sensörler) bulunmaktadır. Bunlar;

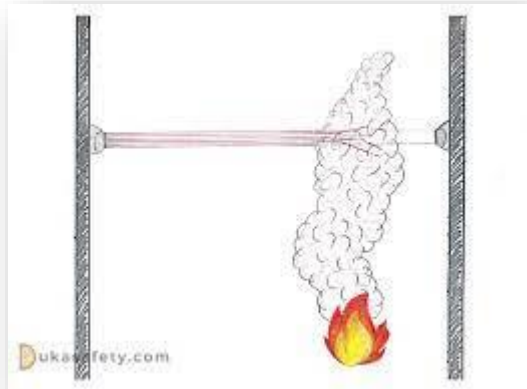
6.4.1. Duman Algılama Dedektörleri

Bu dedektörler ortamda duman bulunduğunda devreye girerler. Bu dedektörlerin, dumanı algılama yöntemine göre üç farklı çeşidi mevcuttur. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

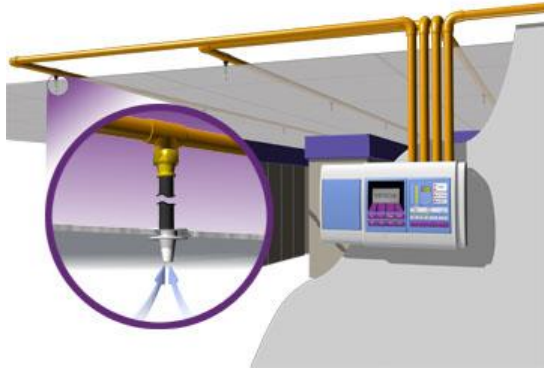
Noktasal Optik Duman Dedektörü: Bu tür dedektörlerde fotoelektrik algılama prensibinden faydalanılır. Dedektörün içerisine giren duman tarafından içeride bulunan ışığın kırılması ya da emilmesi sonucunda algılama sağlanır. Bu sayede dedektör, ortamda duman bulunduğunu anlayarak alarmı devreye sokar ve yangın alarm paneline sinyal gönderir.

Resim: Noktasal Duman Dedektörü

Işın Tipi Duman Dedektörü: Genellikle yüksek tavanlı mahallerde (imalathaneler, depolar, hangarlar gibi) kullanılır ve bir alıcı bir verici üniteden oluşurlar. Verici ünitelerden lazer ışığı alıcı üniteye gönderilir ve bu iki ünite arasında gidip gelen ışığı bozan ortamdaki duman konsantrasyonuna göre dedektör alarm kararı verir.



Hava Emmeli Duman Dedektörü: Ortamdaki havayı hava emiş borusu vasıtasıyla cihaz içindeki aspiratörün yardımıyla ortamdaki havayı çekerek cihaz içinde bulunan hassas duman algılama hücresi içine alınan numune hava içindeki duman parçacıklarını sayarak mahalde yangın olup olmadığına karar



verirler. Bu cihazlar oldukça hassastırlar ve insan burnunun hassasiyetine yakın seviyede havadaki dumanı algılayarak alarm verebilme kabiliyetindedirler. Genellikle temiz oda olarak adlandırılan Server, bilgi işlem odaları, veri merkezlerinde kullanılmaktadır.

Duman dedektörlerinin normal şartlarda kullanım yerleri duman, toz ya da buhar bulunmayan genel mahallerdir. Ortamda bulunan buhar, araba egzoz dumanı, boya parçaları ya da tesislerde üretimden kaynaklanan dumanlar yanlış algıya ve yanlış alarm

sinyali yaratılmasına sebep olmaktadır. Otel odalarına yerleştirilen duman dedektörlerinin çoğu sigara dumanından etkilenerek yanlış sinyal göndermekte ve paniğe yol m2 açmaktadır. Genellikle bir adet duman dedektörü ile 70-100 büyüklüğündeki alanlarda algılama yapmak mümkündür. Fabrikaların üretim alanları, kablo galerileri, tüneller, tozlu veya kimyasal aerosol gazların bulunduğu mahallerde, depolarda kullanılmaları yanlış alarm oluşturdukları için uygun değildir.

6.4.2. Isı (Sıcaklık) Algılama Dedektörleri

Ortamın ısısındaki değişimlere göre algılama yapan ısı dedektörleri de dört farklı çeşitte kullanıma sunulmaktadır. Bunlar;

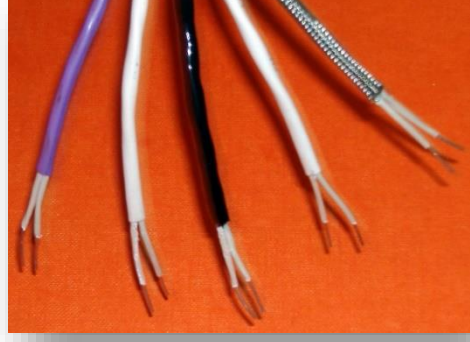
Isı Artış Dedektörleri: İçerisinde bulunduğu ortam ısısının belirli bir zaman aralığındaki değişimine göre algılama yapan dedektör tipidir. Kısa bir zaman aralığında ortamda fazla bir ısı artışı söz konusu ise yangın olayından ya da en azından başlangıcından söz etmek mümkündür. Bu durumda ısı artış dedektörü hızlı ısı artışını algılayarak yangın alarm paneline sinyal gönderir. Bu sayede yangın, henüz başlangıç aşamasındayken önlenir.

Sabit Isı Dedektörleri: Ortam ısısı ayarlanan bir değere ulaştığın an dedektör sinyal verir ve yangın alarm panelini bilgilendirir. Ayarlanan ısı değeri genellikle yangın tarafından yükseltilebilecek kadar yüksek bir değer olmalıdır. Aksi durumda herhangi bir ısı kaynağından gelecek ısı yükselmesi bile dedektörün yanlış sinyal yaratmasına yol açacaktır.

Sabit Isı ve Isı Artış Dedektörleri: Hem ortam ısısının ani değişimini hem de ortam ısısının belirli bir değerin üzerine çıkmasını kontrol eden yukarıdaki her iki dedektörün de özelliklerini bünyesinde barındıran dedektör tipidir.

Doğrusal Tip Isı Dedektörleri: Doğrusal ısı dedektörleri iki çeşittir. Bunlar;

Eriyen Telli Isı dedektörler: İki bakır telden oluşan bu dedektör ortamdaki sıcaklığın belli bir sıcaklık değerine ulaşmasında eriyerek kısa devre oluştururlar ve alarm sinyali üretirler. Farklı sıcaklıklarda mesela **60 °C, 68 °C, 88 °C, 105 °C, 150 °C** alarm üretirler. Genelde her sıcaklık için farklı renkte üretilirler.



Fiber Optik sensör kablolu DTS- Distributed Temperature Sensor- Doğrusal Yangın Algılama Dedektörü:

Tozlu, kirli, duman ve su buharının neden olacağı çeşitli aerosol gazlarının salınım yaptığı Üretim Alanları, Yardımcı İşletme Binaları ve alanları gibi mahallerde fiber optik doğrusal yangın algılama sensör kablosu ile yangın algılama sistemi tercih edilmektedir.

Sistem, temelde teknik özellikleri aşağıda daha detaylı belirtilen fiber optik doğrusal algılama sensör kablosu ve sistemin değerlendirme ünitesinden- DTS oluşmaktadır.

Sistemin çalışması esas olarak, fiber optik doğrusal yangın algılama sensör kablosu ile sıcaklığın ölçülüp, değerlendirme ünitesine iletilmesi prensibine dayanır. Değerlendirme ünitesi “° Celsius” cinsinden sıcaklığı hesaplayarak, aşağıdaki alarm kriterlerinin aşılması durumunda alarm vermektedir:

Ölçüm noktasında, ölçülen sıcaklığın belli bir seviyeden yüksek olması (**sıcaklığın set edilmiş maksimum sıcaklık değerini aşması**),

Ölçüm noktasında, zamana göre **sıcaklık artışının** belirli bir değerin üzerine çıkması,

Ölçüm noktasındaki **sıcaklık değerinin komşu noktalara göre daha hızlı artması**,

Algılama sistemi, yangının çıktığı noktayı 10 km’lik fiber sensör kablo menzili dikkate alınarak 1 m’den daha az bir hata mesafesi ile belirleyebilir. 0.5°C’lik hata ile ortamdaki sıcaklık değerini ölçebilir.

Fiber optik doğrusal yangın algılama sistemi aşağıda belirtilen bileşenlerden oluşturmaktadır.

- Fiber optik doğrusal yangın algılama sensör kablosu,
- Fiber optik doğrusal yangın algılama sensör kablosu montaj elemanları,
- Fiber optik doğrusal yangın algılama sistemi değerlendirme ünitesi-DTS,
- Scada bağlantısı için Ara yüzler,
- DTS Ünitesinden 50 adet programlanabilir Kuru Kontak Çıkışları,
- Lokal güç kaynağı ve Sızdırmaz Tip Aküler,
- Kontrol ve denetleme sistemi kabloları ve 19” Rack Kabin veya duvara monte aparatı

Fiber optik doğrusal yangın algılama sensör kablosu;

İşletmenin riskli alanlarını korumak yangını erken algılama amacı ile kullanılan doğrusal yangın algılama sensör kablosu iki adet bağımsız multimode-MM 50 veya 62,5/125µm alev dayanıklı ve Halojensiz izolasyonlu fiberden oluşmaktadır. Kablo Dış Kılıfı LSZH – Çelik tüp içinde korumalıdır.

Algılama kablosu, hem sıcak gazları (konveksiyon enerjisi) hem de yansıma enerjisini (radyasyon) algılayabilmektedir.



Elektromanyetik etkilere, rutubete, rüzgâra, basınca, toz, duman ve kirliliğe, sarsıntıya karşı dayanıklıdır. IP seviyesi IP65 üstüdür.

Fiber Optik doğrusal yangın algılama kablosu yangın sensörü olarak kullanılacağı için aşağıda açıklanacak olan f/o Doğrusal Kontrol paneli ve değerlendirme ünitesi ile birlikte test edildiğini ispatlayan EN54-22 yangın onay sertifikasına sahip olması gereklidir.

Fiber optik doğrusal yangın algılama sistemi değerlendirme ünitesi-DTS;

Değerlendirme ünitesi-DTS kendisine bağlanmış olan farklı model seçenekleri sayesinde max. 40.000m uzunluğa kadar fiber algılama kablosunun ortam sıcaklığını, zamana göre sıcaklık artışını, maksimum sıcaklıkları ve sıcaklık farklarını, komşu zonların ortalama sıcaklıklarını sürekli ölçer ve EN54-22 standartlarına uygun olarak değerlendirebilmektedir.

Ölçüm ve değerlendirme metodu **OTDR (Optical Time Domain Reflectometry)** prensibine göre gerçekleştirilmektedir. Fiber Optik Doğrusal Yangın Kontrol Ünitesi Lazer ışığının fiber kablo içinden gönderilip hat sonundan geri dönmesi sırasında oluşacak ışık dalgası harmoniklerinde oluşan bozulmaları yakalayabilmektedir.



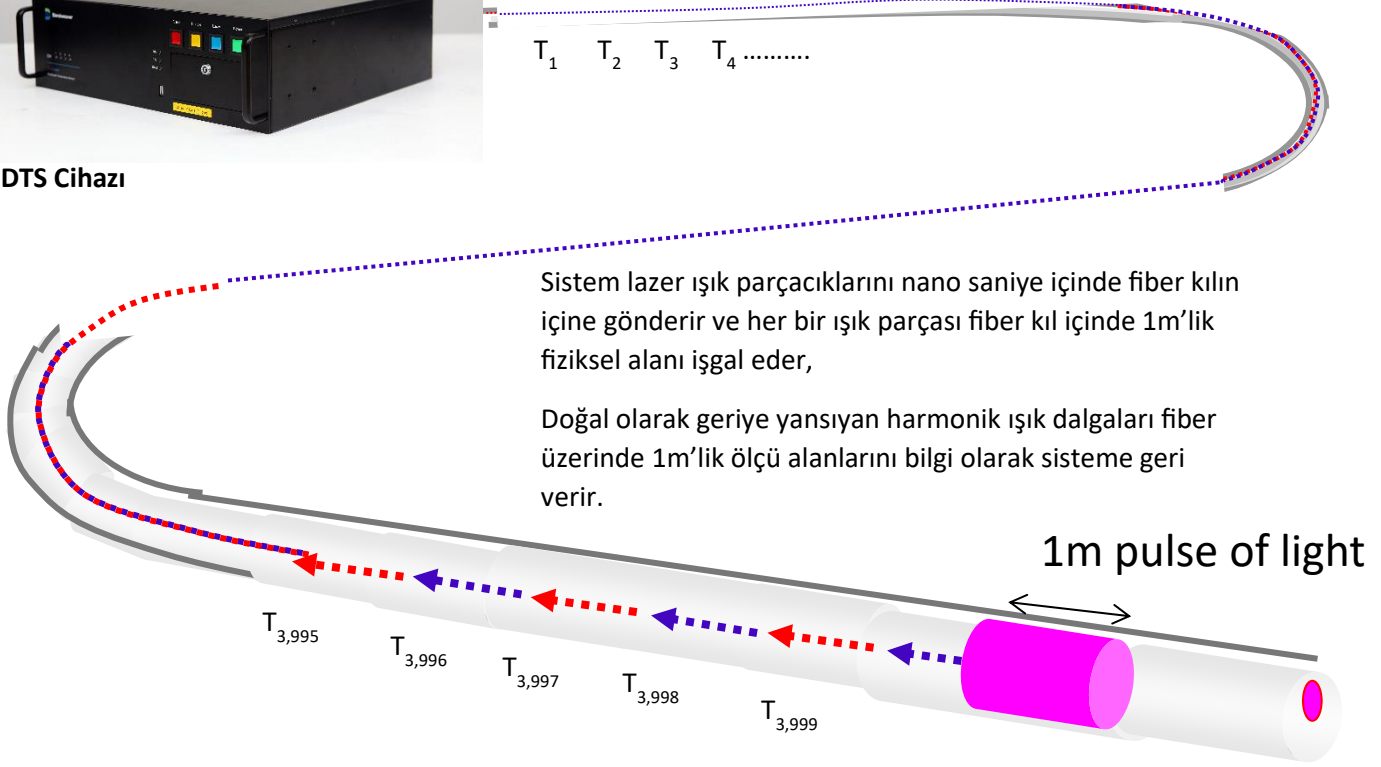
DTS Cihazı

Standard multi-mode optic fibre

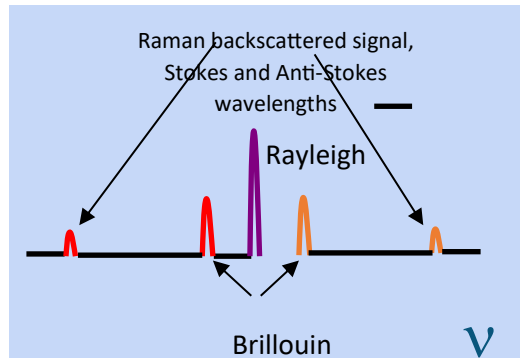
T_1 T_2 T_3 T_4

Sistem lazer ışık parçacıklarını nano saniye içinde fiber kılın içine gönderir ve her bir ışık parçası fiber kıl içinde 1m'lik fiziksel alanı işgal eder,

Doğal olarak geriye yansıyan harmonik ışık dalgaları fiber üzerinde 1m'lik ölçü alanlarını bilgi olarak sisteme geri verir.



Değerlendirme ünitesi "° Celsius" cinsinden sıcaklığı hesaplayarak 0.5°C'lik hata ile ortamdaki sıcaklık değerini ölçebilir. Fiber sensör kablo içinden ışık hızı ile hareket eden lazer ışığının ortamda oluşan yangın sırasında ortaya çıkan ısı yayılımı ve ışınımın nedeniyle deforme olması (**Raman Prensibi**)'ni kullanarak karar verebilmektedir.



Cihazın ön tarafında bulunan Dokunmatik LCD Göstergesi ile tüm arıza ve alarm durumları görüntülenebilmektedir.



Resim: DTS cihaz EN54-22 doğrusal yangın algılama standartlarında geçerli Uluslararası bağımsız test laboratuvarlarından alınmış onay ve sertifikası olmalıdır.

6.4.3. Alev Algılama Dedektörleri

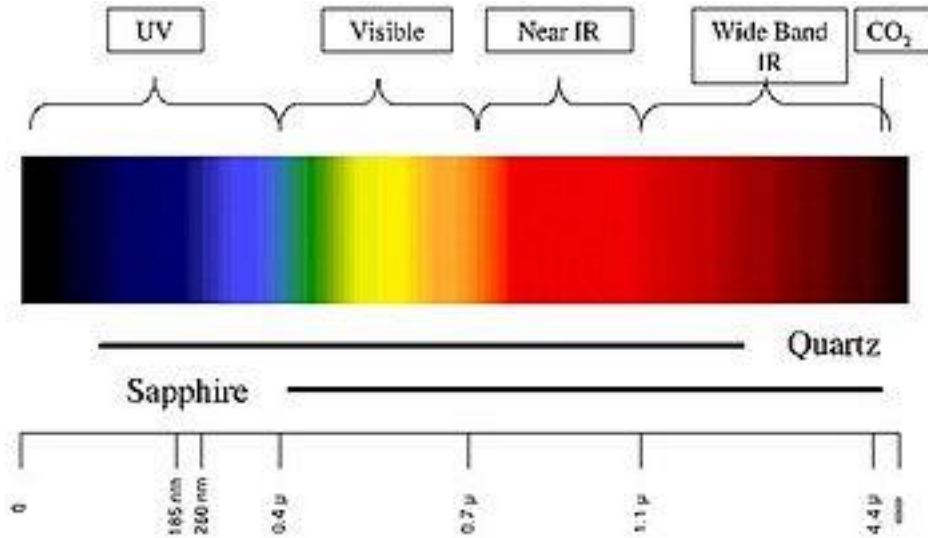
Ortamda bulunan kıvılcımın yangına sebep olması ya da yangın başlangıcında yayılan alevin algılanması esasi ile çalışan dedektör tipleridir. Kıvılcım dedektörleri, kıvılcım sonucunda patlamaların ve devamında büyük yangınların baş göstereceği yerlerde kullanılır. Özellikle yakıt gibi birden alev almaya müsait maddelerin saklandığı depolarda ya da pompalarında kullanılan kıvılcım dedektörlerinin verimli çalışması için karanlık ortama ihtiyaç vardır.



Alev dedektörleri, alevi algılama metotlarına göre kızılötesi (IR), ultraviyole (UV) ya da her ikisi ile birlikte çalışan dedektörler olarak gruplandırılabilir. Farklı kimyasal maddeler tarafından başlatılan yangınların algılanması ve yangın alarm paneline gerekli uyarı sinyalinin gönderilmesi amacı ile kullanılır.

Kullanılacak olan dedektör çeşidi, tamamen kullanılacak mekânda

bulunan maddelerin kimyasal özelliklerine göre seçilir. IR, IR2, IR3, UV/IR veya UV olarak farklı çeşitleri vardır.



6.4.4. Yangın İhbar Butonları

Yangın ihbar butonları yangın anında detektörlerden sinyal gelmemesi durumunda, yangını fark eden şahısların alarmı el ile çalıştırması için kullanılmaktadır. Mekânda bulunan şahısların hatayla alarm sistemini devreye sokarak gereksiz paniğe yol açmamaları için, butonun üzerinin bir cam koruması mevcuttur. Bu durumda yangın alarm butonları, kirbas buton olarak da adlandırılır. Yangını fark eden şahıs, alarmı aktif hale getirmek için öncelikle bu koruyucuyu kırmalı, arkasından butona basmalıdır.



Yangın ihbar butonu genellikle kendisine bağlı bulunan siren ve flaşör ile birlikte bulunur. Yangın alarm butonuna basıldığında yangın alarm paneline, hangi bölgedeki butonun basıldığına dair bilgi giderken, bağlı bulunan siren ve flaşör de devreye girer. Böylelikle bölge içerisindeki şahısların tahliyesi sağlanır.

Dahili veya harici ortamda kullanılmasına göre ortamın çalışma şartlarına uygun IP koruma sınıfında olması gereklidir. Dahili yani bina içi ortamlarda IP21 veya IP32, Harici yani dış ortamlarda IP65, IP66 veya IP67 koruma sınıfına sahip olmasına dikkat edilmelidir.

6.4.5. Elektronik Siren, Flaşör, Ziller



bulunan insanların

tahliye kapısını kullanarak binayı terk etmeleri amaçlanmaktadır. Bu sebeple, yangın alarm sistemlerinde siren ve flaşör kullanımı, hırsız alarm sistemlerinden sayı olarak çok daha fazladır.

Yangın alarm sistemlerinde sirenler ve flaşörler daha çok bina veya işletmenin içerisinde bulunan insanları uyardırmaya yöneliktir.

Yangın anında binanın tahliyesinin sağlanması amacı ile siren ve flaşörlerle uyarı yapılmalıdır. Bu sayede içeride kendilerine en yakında bulunan yangın

Siren ve flaşör yerleşimi, yangın alarm paneline direk bağlı olmasından ziyade, her bölgede ayrı ayrı ve yangın alarm butonlarının her birine bağlı şekilde yapılmalıdır. Böylece, yangın alarm panelinden gelen sinyal olmasa dahi, yangını fark eden ve uyarı vermek isteyen herhangi bir kişi de bu butonu kullanarak siren ve flaşörü devreye alabilecektir.

Sirenlerin ses çıkış (güç) seviyeleri kullanıldıkları ortamın ses seviyesine göre belirlenir. Mesela ortamdaki ses seviyesi ortalama 55dB olan bir mahalde en az +10dB yüksek ses seviyesi çıkışına sahip siren kullanılmalıdır. Flaşörler ise ortamdaki ses şiddetinin çok yüksek olduğu imalathaneler ve sağır kişilerin olabileceği düşüncesiyle yangın sistemlerinde mutlaka kullanılması gerekli cihazlardır. Bu nedenle genellikle flaşörlü siren olarak adlandırılan ve iç bünyesinde hem ses hem de ışık çıkışları olan cihazlar daha çok tercih edilmektedir.

Dahili veya harici ortamda kullanılmasına göre ortamın çalışma şartlarına uygun IP koruma sınıfında olması gereklidir. Dahili yani bina içi ortamlarda IP21 veya IP32, Harici yani dış ortamlarda IP65, IP66 veya IP67 koruma sınıfına sahip olmasına dikkat edilmelidir.

6.4.6. Yangın Kontrol Panelleri



Yangın alarm panelleri, aynen hırsız alarm sistemlerinde kullanılan ve tüm cihaz bağlantılarını üzerinde toplayan alarm kontrol panelleri gibi çalışmaktadır. Bütünleşik alarm sistemlerinde hırsız alarm kontrol paneli, aynı zamanda yangın alarm kontrol paneli olarak da görev yapar. Bu durumda hırsız alarm sistemi cihazları gibi, tüm yangın alarm sistemi cihazları

da kablolu ya da kablosuz şekilde alarm kontrol paneline bağlanmak ve gerekli durumlarda sinyal göndermek zorundadır.

Daha önce bahsedildiği gibi, tüm bölgeler için detektörlerin doğru yerleşimi yapıldıktan sonra, bu cihazlar kablolu ya da kablosuz şekilde yangın alarm paneli ile bağlantıya geçirilir. Gaz detektörleri, duman detektörleri, isi ve sabit isi detektörleri, alev dedektörler, hava emmeli dedektörler, yangın ihbar butonları ve flaşörlü sirenler kullanıldıkları bölgeler bazında yangın kontrol paneline bağlanırlar.

Yangın alarm paneli tüm cihazlardan gelen verileri sürekli inceler. Herhangi bir detektör ya da yangın butonundan bir sinyal geldiğinde, kendisine bağlı bulunan tüm siren ve flaşörleri devreye sokar. Binada bulunan elektro mekanik sistemlerin çalışmalarını yangına karşı verecekleri tepkiye göre çalıştırır veya durdurur. Hırsız alarm sistemlerinden farklı olarak siren ve flaşör yerleştirilmesi tüm bölgeler, koridor ve merdivenler için ayrı ayrı yapılır. Yangın alarm paneli değerlendirme yaparak sadece yangın olayı ya da riski bulunan bölgedeki siren ve flaşörü çalıştırabilir.

Yangın alarm paneli bağlantılı olarak, eğer varsa, yangın söndürme sistemini de devreye sokar. Gerekli durumlarda bina içerisindeki yangın ekibine, güvenlik görevlilerine bilgi verir. Üzerinde yerleşik telefon arama modülü bulunuyorsa daha önceden belirlenen numaralara ve şehir itfaiyesine bilgi vererek acil müdahale imkânı sağlar.

Yangın alarm paneli, sistemin klasik yangın alarm sistemi veya adresli yangın alarm sistemi olmasına bağlı olarak üzerindeki ledler ya da LCD ekran vasıtasıyla uyarı alınan bölgeyi işaret eder. Yangın uyarısı anında üzerinde yerleşik bulunan hoparlörü vızıltı (buzzer) verecek şekilde kullanarak uyarı ses ile de yayınlar. Hızlı ve doğru müdahale yapılması için alarm anında bu panel ziyaret edilerek yangın ile ilgili bölge veya adres bilgisine ulaşılır.

Yangın alarm panelinin ön kısmında ledler veya LCD gösterge ile bilgi almayı sağlayan birimin yanı sıra, alarmı devreye alma, kapatma, susturma, sirenleri çalıştırma ya da kapatma, detektörleri test etme, sistemi sıfırlama gibi işlemlerde kullanılacak tuşlar da mevcuttur. Eğer sistem hırsız alarm sistemi ile beraber kullanılıyorsa bu işlemler, ortak kullanılan tuş takımı ile sağlanır. Yangın eğer elektrik kontağından çıkmışsa, doğal olarak mekânın gerilimi sigortaların atması sunucunda kesilecektir. Böyle bir durumda algılayıcıları çalıştırmak, acil durum aydınlatmalarını devreye sokmak, gerekli siren ve flaşörü çalıştırmak, yangın alarm panelinin görevleri arasındadır. Bu sebeple, yangın alarm panelinin

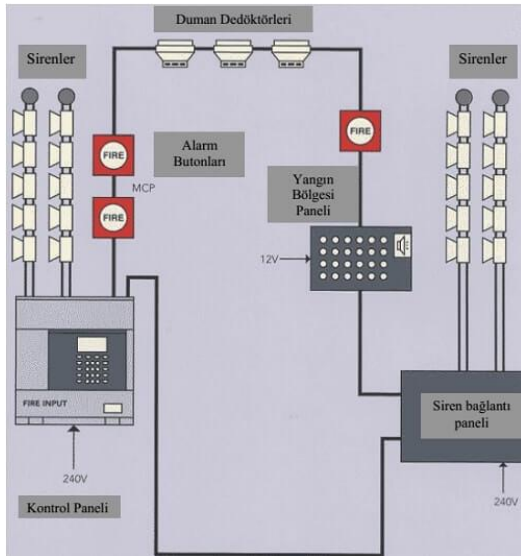
üzerinde elektrik kesilmelerinde sistemi besleyecek besleme ve güç kaynak devreleri ve aküler mevcuttur. Aküler yangın algılama sisteminde kullanılan cihazların toplam çekeceği akım hesabı yapılarak ve yangın danışmanlarının elektrik kesilmesi durumunda talep edeceği çalışma süresini de dikkate alarak akü akım (Ah-Amper/Saat) kapasiteleri belirlenmelidir.

Yangın kontrol paneli kendisine bağlı olan tüm algılama cihazları (dedektörler, ihbar butonları ve adresli sistemler için programlanabilir modüller) izler ve yangın alarm senaryosu kapsamında programlanarak yangın sırasında nasıl reaksiyon göstereceği panele yazılımla kodlanır. Bu kodlamaya Sebep&Sonuç (Cause&Effect) olarak adlandırılmaktadır.

Yangın kontrol paneli bir bina ve tesis içinde birden fazla sayıda kullanılabilir. Bu durumda tüm paneller birbiri ile bağlantılı çalışmalıdır. Buna yangın alarm sistemi ağı (network) denir. Bir ağ içinde çalışan paneller birbirlerini tanırlar ve bir panele bağlı olan bir dedektörün yangın alarmına geçmesi durumunda aynı ağ içinde çalışan diğer panellerde bu yangın alarmından haberdar olurlar. Yangın panellerinin birbirlerini tanımaları ve birbirlerindeki olayları izleyebilmelerine eşler arası ağ (peer to peer network) denir.

Yangın kontrol paneli veya panellerinden oluşan ağ içinde bir veya birden fazla yangın kontrol tekrarlama paneli (fire control repeater panel) denir. Tekrarlama paneli bire bir yangın kontrol panelindeki olayları izler ve kontrol edebilir. Ancak tesis içindeki dedektörlere ve cihazlara direk bağlanamazlar. Bağlantıları sadece yangın kontrol paneli üzerinden yapılabilir.

Yangın kontrol panelleri 3. Parti sistemlerle mesela Scada ve BYS (Bina Yönetim Sistemi) yazılım



üzerinden ModBus, BacNet gibi açık protokoller üzerinden bağlantı kurabilirler. Ayrıca bina veya tesis içindeki ethernet alt yapısını kullanarak bir PC üzerinden grafiksel yazılım mahareti ile bilgisayara bağlanan monitör ekranı üzerinden izlenebilir ve sistem kontrol altında tutulabilir.

6.4.7. Kablolar, Kablosuz Cihazlar ve Aküler

Kablolar, Kablosuz Cihazlar ve Aküler Yangın alarm sistemlerinde sistemin en önemli noktasıdır. Tüm birimlerin yangın alarm paneline bağlı çalışması gerekliliğinden daha önce bahsetmiştik. Dolayısı ile tüm elektrikle çalışan sistemlerde olduğu gibi yangın ve güvenlik sistemlerinin alt yapısı yani elektrik tesisatı ve

standartları çok önemlidir. Elektrik kabloları elektrikselsistemlerin kan damarına benzetebiliriz. Kan damarındaki bir tıkanıklık veya kaçak veya kesik nasıl insan hayatın için çok önemli ve değerliyse elektrik tesisatı (elektrikselsalt yapı, kablolama, borulama, montaj işleri) o derece hayati ve değerlidir. Elektrik tesisatının uluslararası ve ulusal standartları vardır ve tüm elektrik mühendisleri bu standartları ve detayları bilmek zorundadır. Aksi takdirde kendi bildiği gibi elektrikselsalt yapı, kablolama ve montaj yapılırsa iş kısa sürede karmaşaya döner ve tesis edilen sistemlerin servis ve bakımı yapılamaz ve sistemler kısa sürede kullanılamaz hale gelir. Bu nedenle elektrik tesisatı elektrik mühendisliği için çok ama çok önemlidir.

Buradan hareketle binada tesis edilen yangın ve güvenlik sistemlerinin iletişimi dedektörler, algılama cihazları ve kontrol cihazları ile eğer kablolu olarak sağlanacaksa kablolarda da dikkat edilmesi gereken noktalar mevcuttur. Yangın anında kablonun enerji ve bilgi iletimini kesmeyecek kadar

dayanıklı olması bu gerekliliklerin başında gelir. Yangın şartlarında, yüksek isi ve alev altındayken, veri ve enerji iletimini sağlamayı saatlerce sürdüren kablolar, özellikle büyük binalarda tesisat kablosu olarak da kullanılmakta, böylece sadece yangın alarm sisteminin değil, aynı zamanda asansör, havalandırma cihazları, aydınlatma gibi hayati öneme sahip donanımların da çalışır durumda olması sağlanmaktadır.

Yangın kabloları söz konusu olunca, kablonun yangını iletmemesi özelliği de önemlidir. Tahmin edilebileceği gibi kablolar, tesisat ile tüm binayı kuşatmaktadır. Bir bölgede baş gösteren bir yangın, tesisat kabloları eğer alevi taşıyacaksa, çok kısa zamanda binanın tüm bölgelerine sıçrayacaktır. Diğer durumda ise belki de yangın sadece bir ya da yakınındaki birkaç bölgede kalacak ve yangın söndürme sistemleri ve itfaiye yardımı ile kolayca söndürülecektir. Bu da binanın tamamının yanmaktan kurtulması anlamına gelecektir.

Yangın kablolarındaki bir diğer önemli husus, yangın anında kablonun yanması neticesinde çıkan gazın insan sağlığı açısından etkisidir. Yangına dayanıklı kablolar, çok yoğun isi ve alev altında belli bir süre sonra, kablo yanmaya dahi başlarsa, açığa çıkan gaz insan sağlığını tehdit etmeyecek şekilde üretilmektedir.

Yangın alarm sistemlerinde eğer kablosuz haberleşme seçilecek olursa, yangın alarm panelinde tüm cihazlardan gelen verileri algılayacak bir kablosuz alıcı bulunmalıdır. Bu durumda tüm diğer çevre cihazları da kablosuz veri iletimine olanak sağlayacak yapıda olmalıdır.

Kablosuz cihazlarda en büyük sorun, daha önce hırsız alarm sistemlerinde de bahsedildiği gibi, cihazların bataryalarının azalması ya da bitmesidir. Bu durumda cihazlar görevlerini yerine getirememektedir. Cihazlar üzerinde bulunan bataryaları şehir gerilimi ile şarj etmek suretiyle bu sorunun üstesinden gelinmeye çalışılmaktadır. Cihazların elektrik kesilmesinde de görevlerini eksiksiz yerine getirmeleri için akülerden de faydalanılır. Daha önce de bahsettiğimiz gibi özellikle yangın alarm sisteminde yangın kontrol panelinin elektrik kesintisinde belli bir süre çalışabilmesi sağlamak için tamponda şarjlı olarak bekletilen bir akü grubu mutlaka olmalıdır ve bu şekilde sistemin kesintisiz işlemesi ve çalışması sağlanır.

7. BÖLÜM

7.ACİL ANONS SİSTEMİ GENEL (PAVA)

7.1. Acil Anons Sistemi Genel:



Acil anons sistemleri, acil durum ve güvenlik ile ilgili bilgileri hızlı bir şekilde iletmek için tasarlanmış sesli iletişim sistemleridir. Bu sistemler, bir acil durumda hızlı ve etkili bir şekilde insanları bilgilendirmek ve yönlendirmek amacıyla kullanılır. Acil anons

sistemleri genellikle aşağıdaki cihazlardan oluşur:

Anons Cihazları (Hoparlör): Bu cihazlar, acil durum anonsları, talimatlar ve bilgilendirmeler için kullanılır. Hoparlörler, duyulabilir sinyaller veya sesli mesajlar aracılığıyla bilgileri iletmek amacıyla kullanılır.

Mikrofon ve Kontrol Panelleri: Anons sistemini kontrol etmek ve yönetmek için kullanılan mikrofonlar ve kontrol panelleri. Bu paneller genellikle güvenlik görevlileri veya acil durum yöneticileri tarafından kullanılır.

Anons Kontrol Ünitesi: Bu ünite, acil durum anons sistemini genel olarak yönetir. Ses kaynaklarını kontrol eder, farklı bölgelere ses iletimini düzenler ve anonsları koordine eder.

Entegre Güç Kaynağı: Sistem, enerji kesintileri durumunda çalışmaya devam edebilmesi için entegre bir güç kaynağına sahip olabilir.

Yangın Algılama ve Duman Dedektörleri: Acil anons sistemleri genellikle yangın alarm sistemleriyle entegre edilir. Yangın algılama ve duman dedektörleri, acil durum anonslarının otomatik olarak tetiklenmesini sağlar.

Ses Kaynakları: Sistem, acil durum anonsları için kullanılan ses kaynaklarını içerir. Bu kaynaklar genellikle önceden kaydedilmiş sesli mesajlar, sirenler veya diğer ses efektleri olabilir.

Acil Durum İletişim Sistemi: Acil anons sistemleri, acil durum iletişimini yönetmek için diğer iletişim sistemleriyle entegre olabilir. Bunu acil anons kontrol paneli üzerinde programlanabilir kuru kontak röle çıkışları veya diğer iletişim kanallarını içerebilir.

Bu cihazlar ve bileşenler, acil durum anons sistemlerinin etkili bir şekilde çalışmasını sağlamak ve acil durum anonslarının hızlı ve doğru bir şekilde iletilmesini amaçlamaktadır. Bu sistemler genellikle kamu binaları, okullar, alışveriş merkezleri, hastaneler ve diğer geniş alanlarda kullanılır.

7.2. Hoparlörler

7.2.1. Hoparlör Genel;

Acil durum hoparlörleri, genellikle acil durum anons sistemlerinde kullanılan hoparlörlerdir. Bu hoparlörler, sesli anonslar, uyarılar ve bilgilendirmelerin hızlı bir şekilde yayılmasını sağlamak amacıyla acil durum durumlarında kullanılır. Acil durum hoparlörlerinin temel özellikleri:

Güçlü Ses Çıkışı: Acil durum hoparlörleri genellikle yüksek ses çıkışına sahiptir, böylece geniş alanlarda kolayca duyulabilirler. Bu, acil durum anonslarının etkili bir şekilde iletilmesini sağlar.

Dayanıklılık: Acil durum hoparlörleri, genellikle dış ortam koşullarına dayanıklıdır. Su geçirmez, toz geçirmez veya darbelere karşı dirençli özelliklere sahip olabilirler.

Yönlendirilebilirlik: Bazı acil durum hoparlörleri, sesin belirli yönlere yönlendirilebilmesi için tasarlanmıştır. Bu, belirli bir alandaki insanlara özel uyarılar yapmak için kullanışlı olabilir.

Entegre Kontrol Üniteleri: Hoparlörler, genellikle bir kontrol ünitesi ile entegre edilir. Bu kontrol üniteleri, ses seviyelerini, anonsları başlatmayı veya duraklatmayı, farklı bölgelere ses iletimini düzenlemeyi sağlar.

Yerleşim Çeşitliliği: Acil durum hoparlörleri, çeşitli yerleşim seçeneklerine sahiptir. Duvara monte edilebilir, tavana asılabilir veya direkler üzerine yerleştirilebilirler.

Otomatik Tetikleme: Yangın algılama sistemleri veya diğer acil durum sensörleriyle entegre edilen hoparlörler, otomatik olarak acil durum anonslarını tetikleyebilir.

Geniş Kapsama Alanı: Bu hoparlörler, genellikle geniş alanlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu, alışveriş merkezleri, okullar, hastaneler, havaalanları ve benzeri geniş alanlarda etkili bir şekilde kullanılabilirlerini sağlar.

Acil Durum İletişim Protokolleri: Acil durum hoparlörleri, farklı acil durum iletişim protokollerine uyum sağlamak üzere tasarlanmış olabilir. Bu, çeşitli acil durum senaryolarına uyum sağlamak için önemlidir.

Bu özellikler, acil durum hoparlörlerini, acil durum anons sistemlerinin bir parçası olarak etkili ve güvenilir kılmak için tasarlanmış özelliklerdir.

Acil anons sistemlerinde yukarıda belirtildiği üzere farklı mahallerde acil durum operatörünün sesini binanın veya tesisin içinde duyulabilir olması için çeşitli özelliklere sahip olmaları gereklidir. En önemlisi EN54 standartlarına uygun ve sertifikaya sahip olmaları, ses şiddeti ve IP koruma (çalışma şartları) sınıfı kullanıldığı mahale uygun olmalıdır. Başlıca acil anons hoparlör tipleri;

7.2.2. Projektör tipi hoparlör;



Genellikle sesi belirli bir yöne odaklamak veya yaymak için tasarlanmış hoparlör sistemlerini ifade eder. Bu hoparlörler, genellikle bir konuşmacının veya performansın sesini belirli bir alana yönlendirmek amacıyla kullanılır. Bu tip hoparlörler, genellikle akustik tasarım ve yönlendirme özellikleri açısından özel olarak geliştirilmiştir. İşte bu tür hoparlörlerin bazı özellikleri:

Yönlendirme Yeteneği: Projektör tipi hoparlörler, sesi belirli bir yöne odaklamak için tasarlanmıştır. Bu, sesin yayılmasını kontrol etmelerini ve belirli bir alana

yönlendirmelerini sağlar.

Düşük Dağılım: Bu hoparlörler, genellikle düşük dispersiyona sahip olacak şekilde tasarlanır. Yani, sesi daha belirgin bir şekilde belirli bir yöne doğru yönlendirebilirler.

Akustik Yönlendirme: Bazı modeller, sesin yukarı, aşağı, sola veya sağa yönlendirilmesini sağlamak için mekanik veya elektronik yönlendirme özelliklerine sahip olabilir.

Tasarım Çeşitliliği: Projektör tipi hoparlörler genellikle farklı tasarım ve konfigürasyonlarda bulunabilir. Duvara monte edilebilen modeller, tavana asılabilen modeller ve diğer yerleşim seçenekleri mevcut olabilir.

Kullanım Alanları: Bu tip hoparlörler, genellikle konferans salonları, toplantı odaları, kiliseler, tiyatrolar, stadyumlar ve benzeri alanlarda kullanılır. Sesin belirli bir yönde yoğunlaştırılması veya belirli bir bölgeye yönlendirilmesi gereken yerlerde tercih edilirler.

Diğer Özellikler: Bazı projektör tipi hoparlör modelleri, özel frekans tepkilerine veya ses yankı kontrolüne odaklanmış olabilir. Bu, sesin net ve anlaşılır bir şekilde iletilmesini sağlamak amacıyla yapılır.

Projektör tipi hoparlörler, genellikle belirli bir alandaki ses performansını optimize etmek veya sesin belirli bir yöne yönlendirilmesini sağlamak için tasarlanan özel hoparlör sistemleridir.

7.2.3. Asma Tavan tipi hoparlör;

Asma tavan tipi hoparlörler, adından da anlaşılacağı gibi, tavana asılan veya monte edilen hoparlör sistemlerini ifade eder. Bu tip hoparlörler, sesi yukarıdan aşağıya doğru yaymak veya belirli bir alanı kaplayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu tür hoparlörler genellikle estetik bir görünüme sahiptir ve mekânın iç tasarımına uyum sağlamak amacıyla gizli bir şekilde yerleştirilebilir. İşte asma tavan tipi hoparlörlerin bazı özellikleri:



Tavana Monte Edilebilir Tasarım: Bu hoparlörler, genellikle düz tavan yüzeyine kolayca monte edilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede hoparlörler, mekânın tavanında neredeyse görünmeyecek şekilde entegre edilebilir.

Düşük Profil ve Estetik Tasarım: Asma tavan tipi hoparlörler, genellikle düşük profilli ve şık bir tasarıma sahiptir. Bu, mekânın iç tasarımına uyum sağlamak ve göze çarpmadan entegre edilebilmek için önemlidir.

Geniş Açılı Ses Yayımlı: Bu hoparlörler genellikle geniş bir ses yayımı açısına sahiptir, böylece belirli bir alanda homojen bir ses deneyimi sağlanabilir.

Tavana Gömme Modeller: Bazı modeller, tavanın içine gömülebilen özel tasarımlara sahip olabilir. Bu, hoparlörlerin tavanın yüzeyine daha az çıkıntı yapmasını sağlar.

Farklı Güç Seviyeleri: Asma tavan tipi hoparlörler, farklı güç 2W,3W,6W gibi seviyelerine sahip modeller içerebilir, bu da hoparlörün kullanılacağı alanın büyüklüğüne ve ses gereksinimlerine bağlı olarak seçenek sunar.

Bu tip hoparlörler genellikle ofisler, konferans salonları, oteller, perakende mağazalar ve benzeri mekanlarda kullanılır. Asma tavan tipi hoparlörlerin kullanımı hem ses kalitesini artırmak hem de mekânın estetik görünümünü korumak amacıyla tercih edilebilir.

7.2.4. Horn tipi Hoparlör,

Horn tipi hoparlörler, bir hoparlör tasarımı türünü ifade eder. Horn hoparlörler, genellikle bir huni (horn) şeklindeki bir yapının içine yerleştirilmiş bir hoparlör sürücüsü kullanarak sesi yönlendirmek ve genişletmek için tasarlanmıştır. Bu tasarım, sesin belirli bir yönde yoğunlaştırılmasını ve daha etkili bir şekilde yayılmasını sağlar. Horn hoparlörler, genellikle yüksek ses seviyelerine ve etkileyici bir ses performansına ulaşmak için kullanılır. İşte horn tipi hoparlörlerin bazı özellikleri:



Huni (Horn) Tasarımı: Horn hoparlörlerin belirgin özelliği, sesi yönlendirmek ve yoğunlaştırmak için kullanılan huni şeklindeki yapıdır. Bu yapı, ses dalgalarının daha etkili bir şekilde yayılmasını sağlar.

Yüksek Verimlilik: Horn hoparlörler, genellikle yüksek ses seviyelerine ulaşma yeteneğine sahiptir. Bu, özellikle konserler, canlı performanslar veya büyük etkinliklerde kullanıldığında avantajlıdır.

Yönlendirilebilir Ses: Huni tasarımı, sesin belirli bir yönde yönlendirilmesini sağlar. Bu özellik, sesin hedeflenen alana daha etkili bir şekilde iletilmesini sağlar.

Frekans Tepkisi: Horn hoparlörler genellikle belirli bir frekans aralığına odaklanmıştır. Bazı modeller, yüksek frekansta tiz seslerle uğraşırken, diğerleri düşük frekansta bas seslerine odaklanabilir.

Profesyonel Ses Uygulamaları: Horn hoparlörler, genellikle konser mekanları, stadyumlar, canlı performans sahneleri, açık hava etkinlikleri ve benzeri büyük mekanlarda profesyonel ses uygulamalarında kullanılır.

Gövde Malzemesi: Horn hoparlörlerin gövdeleri genellikle dayanıklı malzemelerden yapılır ve açık hava kullanımına uygun olabilir.

Bu tip hoparlörler, genellikle büyük mekanlarda yüksek ses kalitesi ve etkili ses dağılımı sağlama ihtiyacı olan profesyonel ses sistemleri için tercih edilir.

7.2.5. Kolon Tipi hoparlör

Kolon tipi hoparlörler, genellikle dikey bir yapıda tasarlanmış olan hoparlör sistemleridir. Bu hoparlörler, genellikle yüksek ve orta frekansta sesleri üretebilen bir dizi hoparlör sürücüsü içerir ve geniş bir frekans aralığında ses çıkışı sağlar. Kolon tipi hoparlörler genellikle ev ses sistemlerinde, müzik dinleme sistemlerinde veya genel ses uygulamalarında kullanılır. İşte kolon tipi hoparlörlerin bazı özellikleri:

Dikey Yapı: Kolon tipi hoparlörler genellikle dikey bir yapıya sahiptir ve genellikle birbirine entegre edilmiş hoparlör sürücülerini içerir. Bu tasarım, sesin doğru bir şekilde dağılmasını sağlar.

Çeşitli Hoparlör Sürücüler: Kolon tipi hoparlörler, genellikle yüksek frekansta tiz, orta frekansta ve düşük frekansta bas sesleri üretebilen bir dizi hoparlör sürücüsü içerir.

Üç Yollu veya İki Yollu Tasarımlar: Bazı modeller üç yollu tasarıma sahiptir, bu da tiz, orta kademe ve bas frekansları için ayrı hoparlör sürücülerini içerirken, diğerleri daha basit iki yollu tasarımlardır.

Frekans Tepkisi: Kolon tipi hoparlörler genellikle geniş bir frekans aralığına sahiptir, bu da çok yönlü bir ses performansı sunar.

Güç ve Verimlilik: Kolon tipi hoparlörler genellikle yeterli güçle sürüldüğünde yüksek ses seviyelerine ulaşabilen ve genellikle yüksek verimliliğe sahip modeller içerir.

Ev Ses Sistemleri: Kolon tipi hoparlörler, ev sinema sistemleri veya stereo ses sistemleri gibi ev uygulamalarında yaygın olarak kullanılır.

Estetik Tasarım: Bu hoparlörler genellikle estetik açıdan hoş bir tasarıma sahiptir ve ev içi dekorla uyumlu olacak şekilde tasarlanabilir.

Kolon tipi hoparlörler, geniş bir frekans aralığında ses sunma yetenekleri ve genellikle ev kullanımına uygun tasarımlarıyla popülerdir.

7.3. Acil Anons Kontrol Paneli ve Mikrofon Ünitesi

Acil anons sistemlerinde mikrofon ve kontrol panelleri, sistem operatörlerinin acil durum anonslarını düzenlemelerini, yönetmelerini ve iletmelerini sağlayan önemli bileşenlerdir. Bu paneller, kullanıcıların hızlı ve etkili bir şekilde bilgi iletebilmelerini sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. İşte Acil Anons mikrofon ve kontrol panellerinin bazı özellikleri:

7.3.1. Mikrofonlar:

Genellikle acil anons sisteminin kontrol panelleri üzerinde entegre edilmiş mikrofonlar bulunur.

Yüksek kaliteli mikrofonlar, kullanıcının sesini net ve anlaşılır bir şekilde iletmelerini sağlar.

Bazı modeller, gürültü engelleme özellikleri içerebilir, bu da çevresel gürültüyü azaltarak daha net bir ses sağlar.



7.3.2. Anons Kontrol Üniteleri:

Mikrofon ve kontrol panelleri genellikle bir anons kontrol ünitesi ile entegre edilir.

Anons kontrol ünitesi, acil durum anonslarını başlatma, duraklatma veya sonlandırma yeteneği sağlar.

Farklı bölgelere ses iletimini düzenlemek ve yönlendirmek için kontroller içerebilir.

7.3.3. Kayıt ve Depolama Üniteleri:

Bazı acil anons mikrofon ve kontrol panelleri, önceden kaydedilmiş acil durum mesajlarını depolama ve oynatma özelliklerine sahiptir.

Bu özellik, hızlı bir şekilde standart acil durum bilgilerini iletmek için kullanılabilir.

Acil anons mikrofon ve kontrol panelleri, acil durum yöneticilerine, güvenlik görevlilerine ve bina içinde o anda bulunan ve yaşayan tüm kişilere hızlı ve etkili bir şekilde acil durum bilgileri iletmeleri için gerekli araçları sağlar.

7.4. Acil Anons Yükselteçleri (Amplifikatörler)



Acil anons amplifikatörleri, genellikle acil durum anons sistemlerinde kullanılan ses sinyallerini güçlendirmek ve geniş bir alanda etkili bir şekilde iletmek için tasarlanmış elektronik cihazlardır. Bu amplifikatörler, acil durum anonslarını, uyarıları ve bilgilendirmeleri daha yüksek ses seviyelerine çıkarmak ve geniş bir alanı kapsamak için kullanılır. Acil anons amplifikatörlerinin bazı özellikleri:

Yüksek Güç Çıkışı: Acil anons amplifikatörleri genellikle yüksek güç çıkışına sahip olup, geniş alanlarda sesin etkili bir şekilde yayılmasını sağlamak için tasarlanmıştır.

Çeşitli Giriş ve Çıkışlar: Bu amplifikatörler, mikrofonlar, müzik kaynakları ve diğer ses kaynaklarından gelen sinyalleri kabul edebilen çeşitli giriş ve çıkışlara sahip olabilir.

Düşük Bozulma Oranı: Ses kalitesini korumak için düşük bozulma seviyeleri ve yüksek sinyal-gürültü oranlarına sahip olabilirler.

Entegre Kontroller: Ses seviyelerini ayarlamak, ton kontrolü yapmak ve belirli bölgelere sesi yönlendirmek için bütünleşmiş kontrollere sahiptirler.

Anons Kontrolü: Acil durum anonslarını başlatma, duraklatma ve sonlandırma yeteneklerini sağlayan kontrol düğmeleri içerebilirler.

Çok Bölge Ses Yönetimi: Büyük alanlarda, farklı bölgelere sesi yönlendirebilen veya belirli bölgelerde anons yapabilen çok bölge ses yönetimi özelliklerine sahip olabilirler.

Giriş Güvenlik Fonksiyonları: Gelişmiş modeller, yetkisiz erişimi önlemek veya sadece belirli kullanıcıların anons yapabilmesini sağlamak için giriş güvenlik fonksiyonlarına sahip olabilir.

Hata Teşhis ve Uyarı Fonksiyonları: Amplifikatörün durumu hakkında bilgi sağlamak için hata teşhis ve uyarı fonksiyonları içerebilirler.

Geniş Bağlantı Seçenekleri: Çeşitli hoparlör tipleriyle ve diğer ses ekipmanlarıyla uyumlu olacak şekilde geniş bağlantı seçenekleri sunabilirler.

Bu amplifikatörler, genellikle kamu binaları, alışveriş merkezleri, okullar, hastaneler, stadyumlar, endüstriyel tesisler ve diğer geniş alanlarda acil durum anons sistemlerinin bir parçası olarak kullanılır.

7.5. Bütünleşik (Entegre) Güç Kaynağı

Acil anons bütünleşmiş güç kaynağı, acil durum anons sistemlerinin enerji ihtiyacını karşılamak üzere tasarlanmış olan bir güç kaynağıdır. Bu tür bir güç kaynağı, sistemin sürekli ve güvenilir bir şekilde çalışabilmesi için elektrik kesintilerine karşı dayanıklılık sağlar. İşte Acil Anons sistemi bütünleşmiş güç kaynağının temel özellikleri:

Kesintisiz Güç (UPS) Sistemi: Acil anons güç kaynağı, genellikle kesintisiz güç kaynağı (UPS) olarak adlandırılır. Bu, elektrik kesintileri durumunda sistemin çalışmaya devam edebilmesini sağlar.

Şarj Edilebilir Batarya (Akü) Sistemi: Acil anons güç kaynağı, şarj edilebilir pil sistemleri içerir. Bu piller, normal çalışma durumunda şarj edilir ve elektrik kesildiğinde enerjiyi sağlamak üzere kullanılır.

Hızlı Geçiş ve Otomatik Geri Dönüş: Güç kesildiğinde acil anons güç kaynağı, hızlı bir şekilde devreye girer ve enerjiyi sağlar. Elektrik gücü geri geldiğinde ise otomatik olarak normal besleme kaynağına geri döner.

Düşük Akü Seviyesi Uyarıları: Akü seviyelerinin düşük olduğu durumlarda uyarılar verebilir. Bu, kullanıcılara pil değişim veya şarj işlemi gerçekleştirme konusunda bilgi sağlar.

Geniş Giriş Gerilim Aralığı: Güç kaynağı, geniş bir giriş gerilim aralığına uyum sağlayabilir. Bu özellik, değişen şebeke koşullarına ve dalgalanmalara karşı direnci artırır.

Aşırı Akım ve Kısa Devre Koruması: Güç kaynağı, aşırı akımlara veya kısa devre durumlarına karşı koruma sağlayabilir. Bu, sistemdeki ekipmanların güvenliğini ve dayanıklılığını artırır.

Dahili Soğutma Sistemi: Güç kaynağı, dahili bir soğutma sistemi içerebilir. Bu, sistemdeki bileşenlerin aşırı ısınmasını önler ve güvenilir çalışmayı sürdürmeye yardımcı olur.

Acil anons sistemi güç kaynağı, acil durum anons sistemlerinin sürekli çalışabilirliğini sağlamak ve enerji kesintileri durumunda güvenilir bir enerji kaynağı sunmak için tasarlanmış önemli bir bileşendir.



SON.