

T.C

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

AKILLI BİNA KONTROL SİSTEMLERİNİN İÇ MEKANA
ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEYİT AHMET ÇAĞLAYAN

ANABİLİM DALI : İÇ MİMARLIK
PROGRAMI : İÇ MİMARLIK

TEZ DANIŞMANI : YRD.DOÇ.DR. TAHSİN CANBULAT

KOCAELİ, 2005

T.C

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

AKILLI BİNA KONTROL SİSTEMLERİNİN İÇ MEKANA
ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEYİT AHMET ÇAĞLAYAN

ANABİLİM DALI : İÇ MİMARLIK
PROGRAMI : İÇ MİMARLIK

TEZ DANIŞMANI : YRD.DOÇ.DR. TAHSİN CANBULAT

KOCAELİ, 2005

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
1 GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı.....	2
1.2 Tezin Kapsamı	2
1.3 Materyal ve Yöntem.....	2
2 TEKNOLOJİ ve İNSAN (İnsanlığın Bilinen Geçmişi).....	3
2.1 Tarihsel Süreçte Teknoloji ve İnsan.....	5
2.1.1 Rönesans 'a Kadar	5
2.1.2 Endüstri Devrimi	7
2.2 Teknolojinin İnsan Yaşantısına Etkileri.....	8
3 AKILLI BİNA KAVRAMI ve ALGILAYICILAR.....	13
3.1 Isıtma / Soğutma Sistemlerinde Algılayıcılar	15
3.1.1 Sıcaklık Algılayıcılar	15
3.1.1.1 Isı direnç Algılayıcıları	16
3.1.1.1.1 Rezistans Sıcaklık Dedektörleri (RTD)	16
3.1.1.1.2 Silikon Rezistif Algılayıcılar.....	17
3.1.1.1.3 Termistörler.....	17
3.1.1.1.3.1 NTC Termistörler.....	17
3.1.1.1.3.2 PTC Termistörler	18
3.1.1.2 Yarı-iletken PN Jonksiyon Algılayıcıları.....	19
3.1.1.3 Optik Sıcaklık Algılayıcıları	19
3.1.1.3.1 Işıl Optik Algılayıcılar	20
3.1.1.3.2 İnterferometrik Algılayıcılar	21
3.2 Güvenlik ve Hırsız Alarm Sistemlerinde Algılayıcılar	22
3.2.1 Foto-Elektrik Işımlar	23
3.2.2 Pasif Kızılötesi Dedektörler	28
3.2.2.1 Alarmı Engelleme Etkenleri.....	30
3.2.2.2 Yanlış Alarmlar	30

3.2.3	<i>Ultrasonik Hareket Dedektörleri</i>	32
3.2.3.1	Yanlış Alarmlar	34
3.2.3.2	Alarmin Çalışmaması	35
3.2.4	<i>Mikrodalga Hareket Dedektörleri</i>	35
3.2.4.1	Yanlış Alarmlar	37
3.2.4.2	Alarmin Çalışmaması	39
3.2.5	<i>Yakınlık Dedektörleri</i>	39
3.2.5.1	Yanlış Alarmlar – Koruma Uygulamaları	40
3.2.5.2	Yanlış Alarmlar – Çit Uygulamaları	41
3.2.6	<i>Ses Dedeksiyon Sistemi</i>	41
3.2.6.1	Yanlış Alarmlar	42
3.2.6.2	Alarmin Çalışmaması	43
3.2.7	<i>Karışık Dedektörler</i>	44
3.2.7.1	Sismik Algılayıcılar	44
3.2.7.2	Stres Algılayıcılar	44
3.2.7.3	Cam Kırılması Algılayıcıları	45
3.3	Yangın Algılayıcılar	46
3.3.1	<i>Duman Algılayıcı</i>	46
3.3.2	<i>Alev Algılayıcılar</i>	47
4	AKILLI BİNA SİSTEMLERİ	50
4.1	Çevre Düzenleyici Sistemler (İklimlendirme – Havalandırma (HVAC)).	50
4.1.1	<i>İklimlendirme ve Havalandırma Sistemleri</i>	54
4.1.2	<i>Havalandırma Sistemleri</i>	54
4.2	Güvenli Yaşam İçin Korunma ve Kaçış Sistemleri	55
4.2.1	<i>Afet Koruma ve Kaçış Sistemleri</i>	55
4.2.2	<i>Hırsız Takip, Koruma ve Bildirim Sistemleri</i>	57
4.3	Aydınlatma ve Elektrik Sistemleri	61
5	DEĞERLENDİRMELER	65
5.1	Akıllı Bina Tasarım Talepleri	65
5.2	Akıllı Bina Teknolojileri ve Tasarımlara Etkileri	67
5.2.1	<i>Hacimsel İhtiyaçlar Açısından Etkiler</i>	69
5.2.2	<i>Doğru Algılama Açısından Etkiler</i>	70
5.2.3	<i>Mekan ve Mekan Elemanları Tasarımı Açısından Etkiler</i>	71

5.2.4	<i>Tesisat Mühendisliği Açısından Etkileri</i>	72
6	SONUÇ	73
7	KAYNAKÇA	74
EK1: ÖRNEK AYDINLATMA VE GÜVENLİK-KONTROL SİSTEMİ UYGULAMASI		

AKILLI BİNA KONTROL SİSTEMLERİNİN İÇ MEKANA ETKİLERİ

ÖZET

Akıllı bina terimi ilk kez 1980'lerin başında A.B.D.'de geçmiştir ve Washington'daki "Akıllı Bina Enstitüsü" tarafından yapılan tanım şöyledir: "Kullanıcıların performansını, yatırım ve işletme maliyetlerinde tasarrufu ve esnekliği maksimuma çıkarmak amacıyla kaynakları koordinasyonlu şekilde verimli olarak yönetmek için çeşitli sistemleri entegre eden binadır."

Bu şekilde açıklanan akıllı bina kavramının, mekan tasarımına etkilerinin incelenebilmesi için özellikle algılayıcı teknolojilerinin incelenmesi gerekmektedir.

Gelişen teknoloji ile sistemlerin akıllı hale gelebilmesi için; çalışacak sistemlerin ihtiyaca cevap verecek algılayıcılarla desteklenmesi gerekir. Algılayıcıların önemli olduğu bu sistemlerde incelenecek etkiler, çoğunlukla bina fiziksel yapısına getireceği yeni tasarım kriterleri ve imalat yöntemleri olacaktır.

Bu tezde akıllı bina teknolojilerinin kurulacağı mekanlara ve mekan tasarımlarına olan etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak akıllı bina oluşturulurken iç mekan tasarımlarında yeniden boyutlandırma, özel amaçlı hacimler oluşturma ve kablolama kriterlerinin önem kazandığı görülmüştür.

ABSTRACT

The phrase intelligent buildings has been used in the beginning of the 1980s in the U.S.A. first time. The definition made by the “Intelligent Buildings Institute” in Washington was as follows; “It is such a building that integrates various systems to use its resources in a coordinated and efficient way so that occupant performance, investment and process expense efficiently and flexibility are maximized.

For the examination of intelligent building concept and its effects over the architecture and interior design, espacially sensor technologies must be examined.

For the system become intelligent with the advance of technology, the systems that will work must be supported by the sensors that will meet the requirements. The effects in these systems that sensors are important, will be mostly new design criterias for the building structure and manufacture methods.

In this thesis, the effects of intelligent building technologies over the places, architecture and interior design have been examined. At the end of this study considered that redimension, to form special aimed volumes and cable design criterias for the interior design are important.

KISALTMALAR

AKM	:	Aydınlatma Kontrol Modülü
GHz	:	10 ⁹ Hertz (Frekans Birimi) Giga Hertz
HVAC	:	Isıtma, havalandırma ve hava şartlandırma Heating, Ventilation, Air-Conditioning
IR	:	Kızılötesi InfraRed
IREd	:	Kızılötesi Emisyon Diyot InfraRed Emission Diot
LED	:	Işık Emisyon Diyot Light Emission Diot
NTC	:	Negatif Sıcaklık Katsayısı Negative Temperature Coefficient
PIR	:	Pasif Kızılötesi Passive InfraRed
PTC	:	Pozitif Sıcaklık Katsayısı Positive Temperature Coefficient
RTD	:	Rezistans Sıcaklık Dedektörleri Resistance Temperature Detector

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Cam ve Epoksi kaplı termistörler	18
Şekil 2 Sabit akımda ileri polarlanmış yarı-iletken jonksiyonun gerilim-sıcaklık bağımlılığı	19
Şekil 3 Uyarım ve yayılan sinyallerin spektral tepkileri.....	20
Şekil 4 T1 ve T2 sıcaklığı için yayılan sinyalin üstel azalması	21
Şekil 5 Işıloptik metotta fosfor bileşeninin yeri.....	21
Şekil 6 İnce film optik sıcaklık algılayıcısı.....	22
Şekil 7 Üstten görünüşü ile kapsamanın geniş açı paterni. Çift uçlu sistem.....	24
Şekil 8 Uzun aralık paterni. Bir köşe etrafında ışığın yansıtılması.....	24
Şekil 9 Geri yansıtıcı kullanan tek uçlu sistem	25
Şekil 10 Foto-elektrik ünitesine yakın, ışığın rengindeki cisimler dedekte edilmemiş koruma alanına neden olabilir.	25
Şekil 11 Birbirinden uzak iki bina arasında foto elektrik ışın kullanarak koruma sağlanması	27
Şekil 12 Geniş açı paterninin üst görünüşü.....	28
Şekil 13 Uzun paternin üst görünüşü	29
Şekil 14 Tipik mikrodalga kaplama paternleri.....	36
Şekil 15 10 m çalışma aralığına sahip mikrodalga X bant doppler modülü	36
Şekil 16 Cam kırılmasını dedekte eden iki tip dedektör	45
Şekil 17 Dağılmış ışık prensipli yangın algılayıcı çalışma prensibi	46
Şekil 18 Dağılmış ışık prensipli yangın algılayıcı tasarım şekli.....	46
Şekil 19 Dumanın yokluğunda doğrusal duman dedektörü.....	46
Şekil 20 Dumanın varlığında doğrusal duman dedektörünün ölçme prensibi.....	47
Şekil 21 Farklı kaynakların elektromanyetik spektrası.....	48
Şekil 22 Bir mağazada Gizli Tavan Tipi HVAC ünitesi.....	50
Şekil 23 Bir restoranda tavanda Kaset Tipi HVAC ünitesi.....	50
Şekil 24 Kasetli tip Fan Coil ısıtma üniteleri	50
Şekil 25 Anfi'de duvar tipi Split HVAC üniteleri	51
Şekil 26 Çok katlı bir bina için tipik bir Split HVAC sistem şeması.....	51
Şekil 27 Kat kontrollü bir Klimatik Sistem şeması.....	52
Şekil 28 Çok katlı bir bina HVAC sistem kumanda kontrol şeması.....	52
Şekil 29 Kablosuz bir duman dedektörü	55

Şekil 30 Kendinden akülü kablosuz siren	55
Şekil 31 Merkezi duman dedektörleri kontrol kutusu.....	55
Şekil 32 Tavan tipi duman dedektörü	55
Şekil 33 Kapı girişleri için bir yaklaşım kartı ve okuyucusu	58
Şekil 34 Parmak izi okuyucu ünitesi.....	58
Şekil 35 Giriş kontrol birimleri merkez ünitesi	58
Şekil 36 Ultrasonik hareket algılayıcı	58
Şekil 37 Mikrodalga hareket dedektörü	58
Şekil 38 Tümüleşik bir kontrol paneli.....	59
Şekil 39 Kablosuz bir cam kırılması dedektörü	59
Şekil 40 Kablosuz mikrodalga hareket dedektörü	59
Şekil 41 Panik butonu	59
Şekil 42 Dahili tip bir kamera	59
Şekil 43 Web tabanlı kamera izleme sistemi	60

BÖLÜM 1

1 GİRİŞ

“ Çağdaş yapım teknikleriyle gerçekleştirilen akıllı binalar, tasarım aşamasından kullanıma kadar çok çeşitli altsistemler ile bunların tasarım ve üretimini üstlenen disiplinleri uyum içinde biraraya getirmekte ve son derece titiz bir çalışmayı gerektirmektedir.”¹

Yukarıda çok basit ama anlamlı bir tanımı bulunan Akıllı Bina kavramı, gelişen teknolojiler çerçevesinde; bu teknolojilerle orantılı bir şekilde süratle gelişmektedir. Genelde, içerisinde yaşayacak kullanıcıyı rahat ettirmekle yükümlendirilen akıllı binalar;

- Teknolojik,
- Çevreye duyarlı,
- Enerji etkin,
- Güvenli,

olmalıdır. Bu özellikleri barındıracak olan akıllı binaların üretilebilmesi için çeşitli kontrol ve kumanda sistemleri de gelişmektedir. Bu sistemlerin varlığı, varolan binalarda farklı, tasarlanacak binalarda farklı üretim kriterlerinin uygulanmasına yol açmaktadır.

Bu da Mimari ve İç Mimari olarak bazı değişimlerin yaşanmasını gerekli kılmaktadır.

Bu çalışmada, gelişen akıllı bina kontrol sistemlerinin iç mekanlara etkileri, akademik araştırma yöntem ve teknikleri disiplini açısından incelenmeye çalışılmıştır.

Aşağıda tezin amacı, kapsamı ve yöntemi açıklanmıştır.

1.1 Tezin Amacı

Tez kapsamı içerisine giren “Akıllı Bina Kontrol Sistemleri” nin incelenmesi, varolan ve belki de ütopyik olarak, olası yeni gelişecek sistemlerin örneklenmesi ile bu sistemlerin iç mekanlara yaratacağı olumlu ya da olumsuz

¹ EŞSİZ, Özlem. Yrd.Doç.Dr., “Akıllı Bina Kavramı ve Uygulama Örnekleri”, İstanbul, 2002.

etkilerin, iç mimari tasarımlar ve üretimler açısından incelenerek sonuçlar üretilmesi tezin amacı olarak saptanmıştır.

1.2 Tezin Kapsamı

Teknolojik gelişmelerin hızı gözönüne alındığında çok geniş olan kumanda ve kontrol sistemleri alt başlığı ile iç mimari tasarımlara olan etkilerin incelenmesi amacıyla tez kapsamı içerisinde belirli sınırlar çerçevesinde kalmaya özen gösterilmiştir. Konu başlığına uygun olarak akıllı bina kavramı, algılayıcılar, kontrol üniteleri, tasarıma olan etkileri şeklinde vurgulanmıştır.

1.3 Materyal ve Yöntem

Çalışma kapsamında belirlenen problemin genel itibarıyla teoriye yönelik boyutu incelenmiştir. Konunun teorik incelemesi mevcut yerli (ki az miktarda bulunabilmiştir) ve yabancı literatür bilgilerine dayanarak hazırlanmıştır.Yapılan çalışmalar sonucunda da akıllı bina kontrol sistemlerinin iç mekanlara olan tasarım boyutundaki etkileri incelenmiştir.

BÖLÜM 2

2 TEKNOLOJİ ve İNSAN (İnsanlığın Bilinen Geçmişi)

İnsan olarak anılan canlı varlık, üzerinde yaşadığımız Dünya gezegeninin ve güneş sistemimizi oluşturan tüm gezegenlerin en akıllı canlısıdır. İnsanı diğer canlılardan farklı kılan en önemli özelliği akli ve yetenekleridir.

İnsan, bilinen geçmişi süresince çevresinde oluşan hareketleri ve bunların nedenlerini, üzerinde yaşadığı dünyayı, güneş sistemini, kendi galaksisini ve tüm evreni algılama yolunda sürekli çaba sarf etmiştir. Et ve kemikten oluşan vücudu ile yapamayacağı işleri, yarattığı âletlerle yapabilmek için çalışmıştır. Bir bakış açısı ile sanki yapısının derinliklerinde, yani genetik enformasyonunda, "Varoluşunun Keşfedilmesi" görevi yatmaktadır.

Bilinen ya da tahmin edilen insanlık tarihi MÖ 50.000 yılına kadar uzanır. Bu döneme ilişkin fosil kalıntılar, yazılı yapıtlar ve efsaneler günümüze kadar gelmiştir. Bilindiği gibi canlıların ve insanların yeryüzünde varoluşlarına ilişkin çeşitli yaklaşımlar ve dogmatik inanışlar vardır. Skolâstik yaklaşıma göre tüm canlılar sembolik bir anlatımla ilâhi bir güçle bir günde yaratılmışlardır. Evrim teorisine ve genel bulgulara göre ise Homo Erectus günümüzden 200 ile 500 bin yıl önce denizlerden karalara çıkarak iki ayağı üzerinde dikilmiş, sürecin devamında ise düşünebilen insan yani Homo Sapiens oluşmuştur. Günümüzden 200 bin yıl önce düşünebildiği varsayılan insan, günümüzden sadece 6.000 yıl önce dev adımlar atmaya başlamış ve yeryüzünde geçmişi bilinen bir insanlık tarihi oluşmuştur. İnsanlığın son 6.000 yıllık geçmişinden önceki döneme ilişkin ise çeşitli düşünceler vardır. Bu düşüncelerin temelinde, tüm kutsal kitaplarda ve semavî dinlerin ortaya çıkışından önceki dönemlere ilişkin tarih kitapları ve sanatsal yapıtlarda anlatılan olaylar yatmaktadır. Bunlardan "Büyük Tufan Efsânesi", "Kıyamet Tanımlanışı" geçmişe yönelik düşüncelerin ve insanlığın varoluşu olgusunun büyük bir merakla araştırılmasına neden olmaktadır. Bir diğer yaklaşıma göre tüm canlıların yeryüzüne içinde yaşadığımız galaksinin kıyamet sonucu yok olan bir gezegeninden gelmiş oldukları da düşünülmektedir.

Bilindiği gibi dünya gezegeni Samanyolu olarak adlandırılan gezegenler topluluğu içinde bulunmaktadır. Samanyolu galaksisi Evrende bulunan milyarlarca

galaksiden sadece biridir. Samanyolu galaksisi de kendi içinde milyarlarca güneş sisteminden oluşmaktadır. İçinde bulunduğumuz güneş sistemi belki de Samanyolu galaksisinin en ücra köşesinde kalmış, belki de en unutulmuş parçalarından biridir. İnsan, bizim bildiğimiz kendini tanıma ve bilme zamanından bu yana sürekli olarak varoluşunu irdelemiş, yaşadığı günün gailelerinden bir an uzaklaşıp tefekküre dalarak "nereden gelip nereye gidiyoruz" sorusunu kendi kendine sürekli sormuştur. Duvarları ve sınırları olmayan bir uzayda ara sıra sanki bir tefekkür hücresine girmiştir.

Bu sorgulamayı aklını bildiğimiz anlamda kullanmaya başladığı dönemlerde sembolik anlamda da gerçekleştirmeye devam etmiştir. Naacal tabletlerinden öğrendiğimiz kadarı ile Mu uygarlığında bu sorgulamayı tefekkür hücrelerinde kendi kendine yapmıştır. Mu uygarlığının devamı olarak kabul edilen Mısır uygarlığının yarattığı Keops, Kefren ve Mikerinos piramitlerinin (MÖ 3000) altında bulunan hücrelerde de ara sıra tefekküre dalarak çözemediği bu soruya cevap bulmak için çaba sarf etmiştir. Binlerce yıl sonra da keşfedilen onca bilinmeyen olmasına rağmen halâ aynı soruyu kendi kendine sormakta ve sembolik anlamda tefekkür hücresine girmektedir.

İnsan bu araştırma sürecinde, hedefine ulaşabilmek için yaşamını kolaylaştıracak âletleri yaratma, icat etme yolunda ilerlemektedir. Geçen binlerce yıllık süre içinde sarf edilen sürekli çabalar nicel birikimler oluşturmuş, bu birikimler bazı zamanlarda parlatılan kıvılcımlarda nitel dönüşümler yaratmışlardır.

Yeryüzündeki insan yaşamını tümü ile etkileyen bu büyük dönüşümler çağ olarak adlandırılmışlardır. Çağ kavramı insanlık tarihinde yaşanan kültürel gelişmelerde elde edilen büyük aşamaları belirlemektedir. İlkçağ, Ortaçağ, Yeniçağ derken, "çağ" kavramı bu anlamda kullanılmaktadır.

Yaşamın bilinen ilk çağında insan dünyanın zor doğal koşulları içinde yaşam mücadelesi vermekteydi. Bu döneme ilişkin bulgular yaşanan dönemleri Taş ve Maden devirleri olarak adlandırmamıza neden olmaktadır. Yontma Taş ve Cilâlı Taş dönemlerinde insan dünya üzerindeki yaşam mücadelesini sürdürebilmek için yararlanabileceği diğer canlıları öldürebilmek amacı ile taştan silâhlar yapmıştır. Sürecin devamında ateşi kullanarak madenleri işlemiş, gelişimini ve doğa ile mücadelesini sürdürmüştür.

Âlet yapma yeteneği, insanı diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerinden biridir. İnsan, bildiğimiz başlangıç döneminden bu yana teknoloji üreten bir varlıktır. Bu bakış açısı ile de teknolojinin tarihi insanlığın tüm evrimini içerir. Teknoloji insanlığın ilk dönemlerinde zanaatkarlar tarafından üretilmektedir. Eski Yunanlılar teknoloji kavramını "Techno" yani "zanaat" ve "logos" yani "söz" sözcüklerinden oluşan bir tanımlama ile ifade etmekteydiler.

İnsanlık tarihi içinde doğanın zor koşullarına karşı verilen yaşam mücadelesi binlerce yıl sürmüştür. Yapılan âletlerin yaşamı kolaylaştırıcı özelliklerinin kullanılması ve bu sürecin artarak hızlanması ile teknolojik ilerlemeler yaşamı belirlemeye başlamıştır.

İnsanın evrim süreci içinde, bilginin, bunu değerlendirerek ve yargılayarak sonuç elde eden aklın, akıl ve mantığın sonucu ortaya çıkan teknolojinin, birbirini etkileyen ve ilerleme kaydeden bir süreç olduğu görülür. Bilgi bir süreç ve birikim ile elde edilmiş, akıl ile değerlendirilmiş, elde edilen sonuç yeni keşif ve icatların yani yeni âletlerin yapılmasını sağlamıştır. Bunların kullanımı ile yeni güzellikler ve yeni bilgiler elde edilmiştir.

2.1 Tarihsel Süreçte Teknoloji ve İnsan

2.1.1 Rönesans'a Kadar

Bilinen tarihte ilkçağ, insanın doğa ile yoğun mücadelesi ile geçmiştir. Bu çağın devamındaki antik çağ olarak adlandırılan MÖ 700 - MS 500 yılları arasında araştırmacılık, felsefe, keşifler ve icatlar ön plândadır.

Tarih boyunca insanların sürekli sorguladığı "Varoluş" olgusu antik çağda da yoğun bir şekilde araştırılmıştır. Gerçek bilimin henüz varolmadığı bu dönemde düşsel tasarımlara bilim denilmektedir. Tanrıların, Evrenin ve insanın yaratılışı üzerinde felsefî anlamda düşünce üretilmektedir. Yunan filozofları Evrenin oluşumunu tabiat olayları ile araştırmışlardır. Evreni oluşturan ana maddeyi Thales "Su" olarak tanımlamıştır. Anaximenes buna "Hava", Herakleitos "Ateş" Anaximandros "Sınırsız ve Vasıfsız Bir Madde" demiştir. Demokritos ise Evreni "Boş Uzaydaki Atomlar" olarak tanımlamıştır.

Antik çağ boyunca araştırılan "Nereden Geliyoruz?" sorusuna tek tanrılı dinlerin ortaya çıkması ile bir cevap bulunmuştur. Bu olgu belki de araştırmaktan

yorgun düşen insanın bir teslimiyeti olmuş ve ortaçağ boyunca düşünce, yerini inanişaya bırakmıştır.

Ortaçağ, bireysellik bilincinin bastırıldığı, insanların din birliği içinde toplumsal bir kimlikle yaşadığı bir dönemdir. Özellikle batı ülkelerinde yaşamın ve devlet yönetiminin temel unsuru kilise teşkilâtıdır. Kilisenin dogmalarına dayalı yönetimi altındaki halk, yaratma özgürlüğünün tanrılara özgü bir etkinlik olduğuna inanmakta ve bu dünyadaki yaşamını öteki dünyaya hazırlık için sürdürmektedir. Dogmalara dayalı bu karanlık yaşam uzun sürmemiştir.

Kilise dışında etkin bir güç olan derebeyleri barutun Çin'de icadı, batıya gelmesi ve teknolojinin gelişmesi sonucu etkinliklerini kaybetmeye başlamışlardır. Teknolojik gelişme ile batı toplumunda bireysellik bilinci de uyanmaya başlamış, atölyeler bazında yapılmaya başlayan üretim, zamanla, sermaye birikiminin oluşmasını da beraberinde getirmiştir. 15. yy'ın sonlarında yani Dünyada büyük coğrafya keşiflerinin yapılmaya başlandığı sırada önce İtalya'da başlayan sonra da diğer Avrupa ülkelerine yayılan edebiyat ve sanat alanındaki yeniliklere Rönesans denilmektedir. Ortaçağın din toplumuna dayanan toplumsallık bilincinden bireysellik bilincinin filizlenmesi Rönesans'la birlikte olmuştur. Bilindiği gibi bu dönemde özellikle sanatçıların bireysel çabaları ile dogmalara dayalı düzen çökmüş ve dünya bugünkü medeniyetin başlangıcı olan aydınlanma çağını yaşamaya başlamıştır.

Ortaçağ araştırmaktan yorgun düşen insanın batıl inançlara teslim olduğu bir dönemdir. Teslimiyetin sorunları çözemeyeceği zamanla anlaşılmış ve insanı karanlığa iten bu teslimiyetçi anlayış ile mücadele başlamıştır. Rönesans'la birlikte doğayla ilgili her türlü araştırmanın gözlem ve deneye bağlı olması gerektiği savunulmaya başlanmıştır. Yani olaylara bilimsel yöntemle bakılmaya başlanmıştır. Bu olgu teknolojik devrime, teknolojik ilerleme de yeni buluşlara yol açmıştır. İnsanlık hızla kendini doğanın sınırlamalarından soyutlamaya başlamıştır. Doğa artık insanın, sadece parçası olduğu bir şey olmuş, insan doğayı kullanmaya, ondan faydalanmaya başlamıştır. Bu bağlamda Rönesans insanlık tarihi için çok önemli bir dönüm noktasıdır.

Batı toplumunda bilimsel düşüncenin alabildiğine gelişmeye başladığı, serbest girişimciliğin gelişmeye açık ortamında bir süre sonra sermaye birikimi de oluşmuştur. Ortaçağın sonlarına doğru para ekonomisine ve banka sistemine dayalı, el sanatları ve ticaretin canlı bir şekilde var olduğu kentler oluşmaya başlamıştır.

Böylece o zamana kadar sadece kilise ve derebeylerinin elinde bulunan servet ve sermayenin yanında, kendi birikimlerini oluşturmaya başlayan bir burjuva sınıfı ortaya çıkmıştır. Bu durum yaşam için gerekli olan maddelerin parayla satın alınabilmesini sağlamıştır. Yaşanan gelişme, bireylerin çabalarını, hayal gücü ve yaratıcılıklarını destekleyen bir gelişmedir. Böylece insan yepyeni şeyler üretmeye başlamıştır.

Bu sürecin devamında atölyeler bazında yapılmakta olan bir üretimden yavaş, yavaş fabrikalara doğru geçilmiştir. Teknolojik gelişim dev adımlarla ilerlemiş, kurulan büyük işletmelerde kısa zamanda büyük sayılarda ürünün standart ve düşük maliyetlerle üretimi sağlanmıştır. Büyük işletmelerde bir araya gelen insanlar kendi dallarında uzmanlaşmaya başlamış ve büyük bir iş bölümü ortaya çıkmıştır. Endüstri devrimi olarak isimlendirilen bu oluşum ile batı toplumu bilinçlenmeye başladığı bir çağı da yakalamıştır. Bu çağın insanı, orta çağ insanından farklı olarak öte dünya yerine bu dünya için yaşamakta, din kardeşi olarak değil insanca yaşama hakkını arayan bir birey olarak topluma katılmaktadır.

2.1.2 Endüstri Devrimi

İnsanlık tarihinde iki büyük aşama vardır:

Bunlardan birincisi insanın göçebelikten kurtulup yerleşik düzene geçmesi, avcılıktan, tarıma ve hayvancılığa yönelmesidir.

İkinci aşama ise topraktan koparak teknik dünyanın yaratılması olmuştur.

İnsanın tüketicilikten üreticiliğe geçişi binlerce yıl sürmüştür. Yerleşik düzene geçiş kalıcı eserlerin oluşmasını sağlamış ve sosyal, kültürel ve teknik alanlarda birikimler elde edilmiştir. Bu süreç endüstri devrimine kadar devam etmiştir.

Teknik dünyanın yaratılmaya başlandığı 18. yüzyıl "Endüstri Çağı" olarak tanımlanıyor. "Endüstri Çağı" batı kültüründe teknolojinin gelişmesi ile başlayan bir süreçtir. Ancak bu süreç sadece batı toplumu ile sınırlı kalmamış, tüm insanlık tarihinin büyük sonuçlar getiren bir aşaması olmuştur.

Batı' da doğan ve dünyanın her bir yanını sarmaya başlayan endüstri dünyasının kuruluşunda, işveren, işçi, iktisatçı, işletmeci, mimar, mühendis, teknisyen, sanatçı, bilim adamı, düşünür vb. çeşitli uzmanlık dalından gelen sayısız insanın emeği yatmaktadır. Yeni bir düşünce bu toplulukları bir araya getirmiş ve tarihte görülmemiş olan bir işbirliği ve buna bağlı bir işgücü ortaya çıkmıştır.

Yaşam 19. yy başında Avrupa'da yaşanan endüstri devriminden bu yana olağanüstü hızlı gelişen değişimlere uğramıştır.

İnsan kaynağına dayalı, ağırlıklı olarak elle yapılan ve dar kapsamlı bir kitleye ulaşan bir üretimden, makinelerle milyonlarca ürünü çok kısa zamanda üreterek geniş kitlelere yayılmayı sağlayan bir üretim tarzına dönüşülmüştür.

19. yüzyıl sonu ve 20. yüzyıl başında gelinen bu noktada sanatsal alanda da büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Batının kafasında altı yüzyıl kök salan bireysellik bilinci yerini, yavaş yavaş, endüstri dünyasının eşitliği ön plâna çıkartan yaşam üslubuna bırakmaya başlamıştır. Endüstri dünyasının en önemli özelliği olan standartlaşmaya doğru gidiş sonucu oturlan evler, kullanılan eşyalar giderek standart ölçü ve örneklere dayandırılmaya başlanmıştır. Bu dünyada dostluk, sevgi gibi en yüksek değerlerde bile sosyal normların etkisi hissedilir olmuştur.

Endüstrileşme ile birlikte toplumsal yaşamda da büyük değişiklikler oluşmuştur. Büyük kitleler tarımsal alandan koparak kentlere göç etmişler, büyük yığınlar merkezlerde toplanmaya başlamıştır. Endüstrileşmiş yörelere kırsal kesimden göç yüzyıllar boyu devam etmiştir. Toprağa bağlı yaşamaya alışmış topluluklar kentlerde yapay bir dünyada yaşamaya zorlanmışlardır. 19. yüzyıl sonlarına kadar süren tarımcılık kültürü yerini kent kültürüne bırakmaya başlamıştır. Sürekli toprağa basan insanlar artık asfalt, cam, taş ya da sunî malzemedен oluşan zeminler üzerinde yaşamlarını sürdürmektedirler.

2.2 Teknolojinin İnsan Yaşantısına Etkileri

Teknolojinin oluşturulması ve kullanılması insan yaşamına olumlu ve olumsuz birçok etkiler yapmıştır.

İnsanın kendini tanıma yolunda dur durak bilmeyen çabaları ile birçok keşif ve icatlar gerçekleşmiştir. Elde edilen bu yeni değerler ilk aşamada lâboratuar ortamında kullanılırken daha sonra günlük hayatın da parçası olmuştur. Bu teknolojik gelişim tarih boyunca yaşanan ölçekleri sürekli büyütülmüştür. Bunlar insanlığın gelişimi için yararlı olmakla beraber bir kısmı da zarar anlamında kullanım bulmuşlardır.

Teknolojik gelişmelerle yaşam koşulları gittikçe iyileşirken diğer taraftan da dengeler değişmeye başlamıştır. Örneğin, insanlar küçük topluluklar halinde yaşarlarken, kullandıkları basit silâhlarla ancak yerel boyutta kalan savaşlar yapabiliyorlardı. Bu savaşlarda da kayıplar az oluyordu. Teknoloji ile birlikte

bölgesel ve hatta tüm dünyayı saran boyuta geldiler. Nükleer başlıkla yüklenmiş füzeler, bunlara enerji sağlayan atom santralleri, füzelere kumanda olanağı tanıyan radyo frekansı, lazer kontrol devreleri, bilgisayar kontrollü savaş sistemleri ve buna benzerleri ile artık savaşlarda yüzlerle ölçülen kayıplar milyonlarla ölçülmeye başlanmıştır.

M.Ö. 5000 yılında saatte 2 - 3 kilometre hızla gidebilen kızaklarla taşımacılık yapılmaktaydı. 20. yüzyılda jet motorunun yapılması ile saatte 1000 km' lik hızın üzerine çıkılmıştır.

Teknolojinin gelişmesi ile doğadan ve dünya nimetlerinden daha çok yararlanılmış, ancak denetlenemeyen denge değişiklikleri sonucu aynı oranda da kirlilik ön plâna çıkmaya başlamıştır. Yani doğal gelişim hızının aşılması ile doğal denge bozulmuş ve yaratılan atıkların kendi kendini temizleyemediği, mutlaka insan müdahalesinin gerektiği bir yapı oluşmuştur. Ekolojik denge kontrol dışı bir şekilde bozulmaya başlamıştır. Belirtildiği gibi Rönesans'la birlikte insanların aya kadar gidebilmesini sağlayan bir süreç başlamıştır. Bu sürecin, teknolojinin kötü ve kötüye kullanımları sonucu içinde yaşadığımız dönemde Hiroşima ve Çernobil'e de vardığı düşünülmektedir.

Teknolojik gelişme, çıkrık makinesi ile beraber işsizliğe, ilâçlarla beraber yeni hastalıklara, tarımın modernleşmesi ile beraber toprağın fakirleşmesine, çamaşır - bulaşık makinesi, buzdolabı gibi yaşamı kolaylaştıran cihazlarla beraber çevre kirliliği ve endüstriyel atıkların oluşmasına yol açmıştır. Teknolojik ilerleme sonucu doğal bir dünya ve yaşamdan, yapay bir yaşama ve sanal bir dünyaya geçiş olmaya başlanmıştır.

Endüstri devrimi ile bilimin tüm alanlarındaki gelişmeler de ivmelenmiştir.

Canlı varlıkların denizlerden karalara, sürünmekten ayağa kalkışa geçirdiği evrim, yazının bulunuşundan endüstri devrimine kadar geçen süredeki gelişmeler ile son yüzyıldaki, hatta 1950 yılında elektronik ve bilgisayar teknolojisinde transistörün bulunmasından bu yana geçen süre içinde insanlığın elde ettiği gelişmeler karşılaştırıldığında eksponensiyel bir hızdaki gelişme görülmektedir.

Günümüz insanı teknolojinin bu baş döndürücü gelişmesi içinde iletişim olanaklarını sonuna kadar kullanabilmekte ve üzerinde yaşadığımız gezegenin tüm yerleşim noktalarına evinde kurulu bir bilgisayar aracılığı ile gidebilmekte, yer kürenin öbür ucundaki bir olayı canlı olarak izleyebilmektedir. Bu hızlı gelişme

ve Evrenin gizemlerinin keşfedilmesi yönündeki bu olağanüstü yarış, insanları belirli kalıplar içinde kalmaya ve bu hızlı akışa ayak uydurmaları için de hızlı yaşamaya zorlamaktadır. Endüstri toplumunun insanı önceki yüzyılların insanı ile karşılaştırıldığında, yaşam biçimi, sanat ve kültür anlayışı, dış görünüşü ve alışkanlıkları ile farklılıklar gösterir. Duyguya hitap eden bir klâsik müzik ya da halk müziği, yerini yaşamın hızlı akışını ifade eden pop müziğe, underground, rock vb. müzik akımlarına bırakmıştır. Giyimde renk ve estetik kavramları, yerini marka kavramına bırakmaktadır.

Fotoğraf tekniğinin bulunmasıyla gözleme dayalı bir sanat anlayışı yerini düşünmeye, gözlem ötesindeki hayal gücünü ön plâna çıkartan bir sanat anlayışına terk etmiştir. Empresyonizm yerini ekspresyonizme, o da soyut sanat anlayışına ve daha sonra da performansa bırakmaya başlamıştır. Güneşin batması ile uykuya yatan insan elektrikli aydınlatma düzeninin kuruluşu ile artık 24 saat yaşamakta, üretmekte ve var olan tüm sınırları hızla aşmaktadır.

Üretimin hızlı temposu ile teknolojinin insan üstü yeteneklerini kullanan insan, günlük yaşamın kısır döngüsü içinde duygularından uzaklaşmış, daha çok başarı, daha hızlı yaşam, daha çok üretim gibi bir yarışa girmiştir. İnsanın hızlı yaşamı teknolojideki gelişme hızını arttırmakta, teknolojik gelişmeler de yaşamı daha da hızlandırmaktadır. İnsan ve makine yarış halindedir. İnsan makineleşmekte, duygusallığından uzaklaşmaktadır. Duygusal, dünyanın değerlerini, yani insanî değerleri doyasıya yaşayamayan insan, yerini robotlaşmış bir nesneye bırakmaktadır. Endüstriyel üretim monoton bir düzende olup, disiplinsizlik ve sistemsizliği kabul etmemektedir. İşlerin otomatik olarak yapılması, kişileri monoton bir yaşamın içine itmektedir.

Endüstrileşmenin dayattığı robotlaşmış yaşam insanların bireyselleşmesine de neden olmuştur. Bu yaşam insanların duygusal iç yaşamlarını da etkilemiş, onları kullandıkları makinelere benzeterek, gündün güne yetkinleşmesine, ancak aynı oranda da sosyal yaşamdan uzaklaşmasına neden olmuştur. Toplumsal ve bireysel değişimler hızlı iletişim ile geniş kitlelere anında ulaşmaktadır. Toplumun değer verdiği çoğu şey önemini yitirmeye başlamıştır. İdealizm yavaş, yavaş misyonunu tamamlamakta, rasyonalizm hızla ön plâna çıkmaktadır. Günümüz endüstri toplumu insanı, içinde yaşadığı bilimsel ve teknolojik yaşam düzenini tüm başkaldırmalarına karşın benimsemek zorunda kalmıştır.

21. yüzyıla girerken teknoloji inanılmaz hızla gelişerek ilerliyor. İnsanın kendi "Ben" ini keşfetmesi ve bireysel yaratıcılığının önündeki sınırları yıkması ile artık önü kesilemez gelişmeler başladı. 1950 yılında transistörün bulunması ile endüstri devriminden bu yana oluşan nicel birikimler bir nitelik dönüşümü yarattı. Yaşam çizgisi hızla değişmeye başladı. O döneme kadar kol gücünün yerine geçerek yaşamı kolaylaştıracak âletler yapan insan, bu tarihten sonra beyin emeğinin yerine geçen akıllı âletler üretmeye başladı.

Elektronik teknolojisinin hızlı gelişimi ve lâboratuvar ortamından günlük yaşantıya inmesi ile de hayal gücünü zorlayan gelişmeler elde edilmeye başlandı. Teknolojik ürünlerin çok ucuzlaması sonucu, teknolojinin sadece onu kullanma şansını elde eden insanlara verildiği bir yapıdan, onun herkesin kullanımına sunulduğu bir düzene geçildi. İletişim olanakları olağanüstü arttı. Böylece, elinde, bireysel yeteneklerini akıllı ile ön plâna çıkartabileceği âletleri olan milyonlarca yaratıcı insan, her alanda üretmeye başladı. Dünya üzerine kurulan geniş iletişim ağları ile de bilgi paylaşılmaya başlandı. İnsanlığı 21. yüzyılda olağanüstü etkileyecek olan bir büyük sinerji sistemi olan internet hızla yaşamın önemli bir parçası oldu. 20. yüzyılın son elli yıllık döneminde elde edilen gelişmeler aslında 21. yüzyıl ve sonrası için sadece bir işaret veriyor. 1950 yılından bu yana elde edilen gelişmelerin insanlığın bilinen tarihinden bu yana elde edilen gelişmelerin yüzlerce kat ötesinde olduğu düşünülürse geleceğin çok farklı olacağı anlaşılmaktadır.

21. yüzyılda bir siber çağın yaşanacağı görülmektedir. İletişim teknolojisindeki gelişmeler ve teknolojinin bu alanda sunduğu olanakların geniş kitlelere yayılması ile dünyada, ortak bir dilin kullanıldığı, aynı kültürün yaşandığı ve millî sınırların kalktığı global bir düzene doğru hızla ilerlenmektedir. Bugün bile eldeki olanaklarla bir bilgisayar aracılığı ile dünyadaki bilgi kaynaklarına erişerek hızla işlem yapmak mümkündür. Bu olanağı kullanarak yetişen yeni gençlikten sahip oldukları yeni değer yargıları nedeni ile "Global Gençlik" olarak bahsedilmeye başlanmıştır.

Elektronik ve bilgisayar teknolojisindeki olağanüstü gelişmeler diğer bilim dallarına da hızla erişmektedir. Bu teknolojilerin tıp alanında kullanılmaya başlanması ile yüzyıllarca ampirik ve yüzeysel yöntemlere dayanarak çözümler sunan tıp bilimi insanın temel ögesi olan genetik programına erişmeye ve onu

etkilemeye başlamıştır. 21. yüzyıl ve sonrasında yeni teknolojilerin kullanımı ile yaşamın sırları da hızla çözümlenmeye başlanacaktır. İlk çağda 25 yıl olan insan yaşamı, 20. yy' da 80 yıla ulaşmıştır. 21. yy.da 100 yıl civarındaki bir yaşam süresinin normal olarak kabul edilebileceği görülmektedir. Bugün elektro mekanik robotları yaratan insan, bilginin hızla değerlendirildiği makineleri kullanarak yavaş, yavaş canlı varlıkların da yaratıcısı olma yoluna gitmektedir. Bugünden sinyallerini almakta olduğumuz bu gelişme önümüzdeki yüzyılda varolan değer yargılarının önemli oranda sarsılacağını ve değişeceğini göstermektedir.

Bu anlamda kökenini Rönesans'tan alan tüm aydınlanma hareketleri 21. yy'a damgasını vuracaklardır. 1500'lü yıllarda 500 milyon olan dünyadaki insan nüfusu 20. yy'da 5 milyarı aşmıştır. Buna karşılık dünya üzerindeki birçok canlı türü de kaybolmaktadır. 21. yy ve sonrasında üzerinde yaşadığımız dünyada az sayıdaki canlı türünden biri insan olacaktır.

20. yy.'ın son elli yıllık dönemi insanlık tarihi için bir ivmelenme sürecinin başlangıcıdır. Milyonlarca yıllık birikim sonucu insanlık Bilgi Çağına girmiştir. Bu çağda insan içinde yaşadığımız güneş sisteminin tüm gezegenlerine egemen olma yolunda dev adımlar atacaktır.

BÖLÜM 3

3 AKILLI BİNA KAVRAMI ve ALGILAYICILAR

Endüstri toplumlarında, bina yapımında, kullanımında ve işletilmesinde, bilgisayarların, paket programlar şeklinde, giderek ağırlık kazandıkları ve hizmet alanını genişlettikleri gözlenmektedir. Yapım sonrasında da kurulan merkezi bilgisayar sistemi, işletme ve kullanıma yönelik tüm hizmetlerin gerçekleştirilmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Güvenlik, yangın, telefon, işletme, enerji kullanımı, asansörlerin yönetimi, hatta çevre koruma çalışmalarında bilgisayar kullanımı, yönetici ve çalışanların işlerinde yoğunlaşmalarını sağlayarak verimi büyük ölçüde arttırmaktadır. Bina içine yerleştirilen optik kanallar tüm bilgilerin anında bina yönetim merkezindeki ekranlara yansıtılmasını sağlamaktadır. Böylece kullanım amacı doğrultusunda en verimli çalışma ortamının sağlandığı, işletme masraflarının en aza indirildiği, işletmede en ileri teknolojilerin kullanıldığı problemsiz binalar "**akıllı bina**" olarak nitelendirilmektedir.

Akıllı bina terimi ilk kez 80'lerin başında ABD.'de geçmiştir ve Washington'daki eski Akıllı Bina Enstitüsü tarafından yapılan tanım şöyledir: "*Kullanıcıların performansını, ilk yatırım ve işletme maliyetlerinde tasarrufu ve esnekliği maksimuma çıkarmak için kaynakları koordinasyonlu şekilde verimli olarak yönetmek için çeşitli sistemleri entegre eden binadır.*"²

Bu akıllılığın sağlanmasında, kullanım gereksinmelerine bağlı olarak farklı düzenlemelerin yapılabileceği açıktır. Hepsinde ana amaç bina ortamında kontrol ağının egemen kılınmasıdır. Bu yoldan yerel ve merkezi kontroller arasında denge kurulmakta, kullanıcıların kendi ortamlarını belli sınırlar çerçevesinde ayarlamaları sağlanmaktadır.

Elektrik, elektronik, bilgisayar, ısıtma, soğutma ve telefon donanımları gibi işletme kapsamındaki tüm hizmetlere bakacak personel, binada ya da yakınındaki tesislerde çalışacaktır. Böylece sorunlar ortaya çıkmadan, özel aletlerle saptanarak önüne geçilmesi mümkün olacaktır. Diğer taraftan servis ve bakım işlerinin daha da ağırlık kazanması beklenmektedir. Bu doğrultuda uzmanlaşmış hizmet sektörünün

² Derek, T., Clement-Croome, J., "*What do we mean by Intelligent Buildings?*", Automation in Construction, s.396, 1997.

önemi de artacaktır. Bu sektör uzman eleman yetiştirmenin yanında uygun donanımın seçilmesini ve değişen hizmetlere çözüm üretimini de sağlamak durumundadır. Akıllı binada iç düzen kanal içine yerleştirilmiş sistemlerde gizlidir.

Bu durumda eklenen güç gereksinmelerini ve diğer mekanik sistemleri karşılamak için döşeme yüksekliklerinin artması zorunlu olmaktadır. İleri teknoloji için gerekli kablolama hacmi, yükseltilmiş döşemelerin örneğin 23 cm' den 46 cm' ye çıkarılmasını zorunlu kılmaktadır. Günümüzde ve gelecekte büro binalarını, ileri teknoloji donanımıyla donatmak büyük önem kazanmıştır. Tasarım aşamasında güç ve iletişim gereksinmelerinin mümkün olduğunca ileriye dönük planlanması şarttır.

Akıllı binalar için tek bir tanım bulmak oldukça zor olmaktadır. En başta, akıllı bir binanın bir çok teknolojiyi bir arada kullanıyor olması gerekir. Aslında binalar halen kullanılan ve birçok ileri teknolojiye sahiptirler, burada önemli unsur, teknolojilerin entegrasyonunun ya da birlikte çalışabilirliğinin gözardı edilmesidir. Teknolojinin imkanlarını bunları birbiriyle bağdaştırarak kullanmak ve onlardan gelen verilere göre yanıt vermek akıllı bina kavramının ana koşullarından biridir. Akıllı bir bina değişen iç ve dış çevre koşullarına göre kendini korumasını bilmeli ve bu koşullara göre insanlara hizmet vermelidir. Hava durumu, yerleşim, nüfus, servis yönetim ve denetim mekanizmaları binaların içinde ve dışında sık sık değişir. Bu durumda akıllı binalardan beklenen, bu değişikliklere cevap vermesi dışında, kontrol parametrelerini de çevre koşullarına göre uyarlamasıdır.

Akıllı bir binada ana hatları ile izleme, kontrol ve raporlama işlemleri yapılır. Bu işlemler alt düzeyde birçok algılayıcılar, kontrol mekanizmaları, bilgisayarlar ve gerekli tesisatı içerirler. Binalarda kurulabilecek sistemler çağa ayak uydurarak sürekli değişebilir ve çeşitlenebilirler. Bu temel sistemlerden bazıları şunlardır:

1. Çevre düzenleyici sistemler - İklimlendirme ve Havalandırma sistemleri (HVAC)
2. Güvenli Yaşam İçin Korunma ve Kaçış Sistemleri
 - a. Afet Koruma ve Kaçış Sistemleri
 - b. Hırsız Takip, Koruma ve Bildirim Sistemleri
3. Aydınlatma ve Elektrik Sistemleri,

Bu sistemler konusunda detaylı bilgi sahibi olmadan önce bu sistemleri kullanılabilir hale getirmeye yarayan algılayıcılardan da bahsetmekte fayda vardır. Çünkü bu sistemlerin çalışabilmesi bir algılama – dönüştürme – karar verme –

uygulama süreci şeklinde olduğundan ve tüm bu sistemlerin tasarıma etki eden bölümleri algılayıcılar ve bunların altyapıları olduğundan detaylı incelemeleri doğru olacaktır. Bu kapsamda Akıllı Bina Kontrol Sistemlerine destek veren tipteki algılayıcılar ve alt modelleri incelenecektir.

3.1 Isıtma / Soğutma Sistemlerinde Algılayıcılar

Akıllı Bina oluşturmada en önemli bileşenler, tüm sistemlerin çalışmasını sağlayacak, bunların koordinasyonuna esas oluşturan verileri toplayarak merkeze iletecek olan algılayıcılardır. Algılayıcılar bir başka deyişle eğer akıllı binayı insan ya da canlı olarak nitelendirecek olursak; bu canlının dış ortamla ilişkilerini kuracak, karar verme mekanizmalarını destekleyecek hisleri olarak düşünebiliriz. Nasıl ki insanda 5 duyu ve bu duyulara hitap eden organ ve organeller vardır. Algılayıcılar da kumanda ve kontrol yani otomasyon sistemlerinin organ ve organelleridir. Bunları da akıllı bina kontrol sistemine yakınlıkları dolayısıyla kendi çapında kısıtlı örneklerle de olsa irdelemek gerekmektedir. Bunun için de akıllı bina kontrol sistemlerine gerekli verileri gönderecek en uygun algılayıcı tipleri açıklanacaktır.

3.1.1 Sıcaklık Algılayıcılar

Tarih öncesi zamanlardan beri insanlar ısıdan haberdardı ve sıcaklığını ölçerek şiddetini değerlendirmeye çalışıyordu. Muhtemelen sıcaklığın algılanması için en basit ve kuşkusuz en yaygın kullanılan fenomen ısı genleşmedir. Bu cam termometrelerdeki sıvının temelini oluşturur. Elektriksel dönüşüm için algılamanın farklı metotları kullanılır. Bunlar: rezistif, ısıl-elektrik, yarı-iletken, optik ve piezo-elektrik dedektörlerdir. Sıcaklığın alınması veya ölçülmesi temelde cismin ısı enerjisinin küçük bir kısmının algılayıcıya iletimini gerektirir; algılayıcının fonksiyonu bu enerjiyi elektriksel sinyale dönüştürmektir.

Temaslı bir algılayıcı cismin üzerine veya içine yerleştirildiğinde cisim ve prob arasındaki ara yüzey boyunca ısı iletimi yer alır. Prob ısınır veya soğur, örneğin cisim ile ısı değişimi yapar. Ne kadar küçük olursa olsun bir prob ölçme alanını bozucu yönde etkileyecektir. Bu algılamanın bütün metotları için geçerlidir: kondüktif, konvektif ve ışınım. Böylece uygun bir algılayıcı tasarımı ve doğru bir

ölçüm tekniği ile hatanın en aza indirilmesi bir mühendislik ve tasarım problemi olmaktadır.

Temaslı bir sıcaklık ölçümü kontak yüzeyi ve probun iç kısmı arasında ısı gradyan olmadığı sürece tam olarak kabul edilmektedir. Bu işlem belli bir zaman alır çünkü prob yerleştirildikten sonra özellikle temas yüzeyi kuru ise cisim ve algılayıcı arasındaki ısı dengeye ulaşma yavaş bir işlem olabilir. Sıcaklık hesaplamasının tahmini metodu kullanıldığında bir sıcaklık dengesi gerekmemektedir, burada denge noktası ısı transfer oranı ile belirlenir.³

3.1.1.1 Isıldirenç Algılayıcıları

1821’de Sir Humphry Davy farklı metallerin direncinin sıcaklığa bağımlı olduğuna dikkat etmişti. 1871’de Sir William Siemens ilk önce platin dirençli termometrenin kullanımını anahatları ile belirtmiştir. 1887’de Hugh Callendar bir makale yayınlarak platin sıcaklık algılayıcılarının pratik olarak nasıl kullanıldığını açıklamıştır. Isıldirenç algılayıcıların avantajları arabirim devrelerinin basitliği, duyarlılığı ve uzun dönem kararlılığıdır. Böyle bütün algılayıcılar üç gruba ayrılabilir: RTD’ler, *pn*-jonksiyonlu dedektörler ve termistörler.

3.1.1.1.1 *Rezistans Sıcaklık Dedektörleri (RTD)*

Bu terim genellikle iletken tel veya ince film şeklinde fabrikasyonu yapılmış metal algılayıcılar ile doğrudan ilişkilidir. Bütün metallerin ve çoğu alaşımların dirençlerinin sıcaklık bağımlılığı bunların sıcaklık algılanılmasında kullanılmasına olanak verir. Gerçekte bütün metaller hemen hemen algılamada kullanılabilirken platin tahmin edilebilir tepkisi, uzun dönem kararlılığı ve dayanıklılığından dolayı eşi bulunmaz bir özelliğe sahiptir. Tungsten RTD’ler ekseriyetle 600 °C’nin üzerindeki sıcaklıklar için uygulanır. Bütün RTD’ler pozitif sıcaklık katsayılarına sahiptir. Bunların bazı çeşitleri farklı üreticilerde mevcuttur:

İnce film RTD’ler ekseriyetle mikromakina ile işlenmiş ince silikon zar gibi uygun yapı üzerine ince platin veya alaşımlarından fabrikasyonu yapılmıştır.

³ Gürdal, Osman, **Algılayıcılar ve Dönüştürücüler**, Nobel Yayın Dağıtım, s.372, 2000

RTD'ler sıklıkla yeterli büyüklükte uzunluk/genişlik oranını elde etmek için serpantin şeklinde yapılırlar.

Tel sarımlı RTD'lerde platin sargı bir seramik tüp içinde yüksek sıcaklığa dayanıklı cam yapıştırıcı ile kısmi olarak tutturulur. Bu konstrüksiyon endüstriyel ve bilimsel uygulamalar için en kararlı dedektör tipi olmaktadır.

3.1.1.1.2 Silikon Rezistif Algılayıcılar

Yekpare silikonun iletken özellikleri PTC karakteristikli sıcaklık algılayıcılarının fabrikasyonunda başarı ile uygulanmıştır. Philips tarafından üretilen KTY sıcaklık dedektörleri iyi bir doğrusallığa (basit kompanzasyon devreleri ile geliştirilebilen) ve uzun dönem kararlılığına (yıl başına tipik olarak $\pm 0,05$ K) sahiptir. Pozitif sıcaklık katsayısı bu dedektörlerin ısıtma sistemlerinde çalışmasını doğal olarak güvenli hale getirmektedir.

3.1.1.1.3 Termistörler

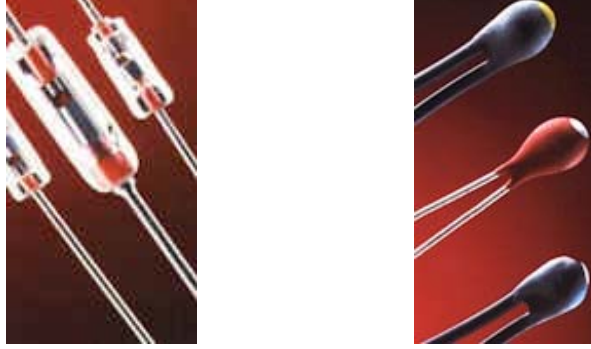
Termistör terimi sıcaklık (temperature) ve direnç (resistor) kelimelerinin kısaltılmışıdır. Bu ad ekseriyetle damla, çubuk, silindir ve kalın film şeklinde fabrikasyonu yapılan metal-oksit algılayıcılar için kullanılır. Termistörler iki gruba ayrılır: NTC (negatif sıcaklık katsayısı) ve PTC (pozitif sıcaklık katsayısı).

3.1.1.1.3.1 NTC Termistörler

Konvansiyonel metal oksit termistör negatif sıcaklık katsayısına (NTC) sahip yani direnci sıcaklığın artışı ile azalır. NTC termistör elemanın direnci diğer dirençler gibi fiziksel boyutları ve malzemesinin direnci ile belirlenir.

Genel olarak termistörler fabrikasyon metoduna bağlı olarak üç ana grupta sınıflandırılabilir. Birinci grup boncuk tipi termistörlerden oluşur. Boncuklar çıplak, cam kaplanmış, epoksi veya bir metal ceket içine kutulanmış olabilir (şekil 1). Bütün bu boncuklar seramik gövde ile sinterlenmiş, platin alaşımı iletken uçlara sahiptir. Fabrikasyonu yapılırken uygun bir kapak ile metal oksit karışımının uygun bir kısmı hafifçe gerdirilmiş paralel iletken uçların üzerine yerleştirilir. Karışımın kurummasına veya kısmi olarak sinterlenmesine izin verildikten sonra boncuğun telleri destekleyici yapıdan ayrılır ve bir tüp fırına son sinterleme için yerleştirilir. Metal oksit bu

fırlama işlemi süresince iletken uçlar üzerinde büzülür ve özel bir elektriksel yapışkan biçimini alır. Daha sonra boncuklar telden ayrı ayrı kesilir ve uygun bir kaplama ile kaplanır.



Şekil 1. Cam ve Epoksi kaplı termistörler

3.1.1.1.3.2 PTC Termistörler

Bütün metaller PTC malzemeleri olarak adlandırılabilmeyle beraber dirençlerinin sıcaklık katsayıları oldukça düşük ve tüm sıcaklık aralığında çok az değişir. Aksine belli bir sıcaklık aralığında seramik PTC malzemeleri çok geniş bir sıcaklık bağımlılığında karakterize edilir. Bunların fabrikasyonu polikristal seramik maddelerden yapılır. Polikristal seramik maddelerin taban bileşikleri ekseriyetle baryum titanat veya baryumun katı çözeltileri ve strontiyum titanat (yüksek dirençli malzemeler) gibi doping katkılarının eklenmesiyle yarı iletken hale getirilir. Curie sıcaklığının üzerinde bir kompozit malzemenin ferro-elektrik özellikleri direncindeki bir yükselme ile birkaç katı seviyesinde hızlıca değişir.

Bir PTC termistörün kendiliğinden ısınma etkisinin oldukça kullanışlı olduğu bazı uygulamalar vardır. Burada bunlara kısaca değinilecektir:

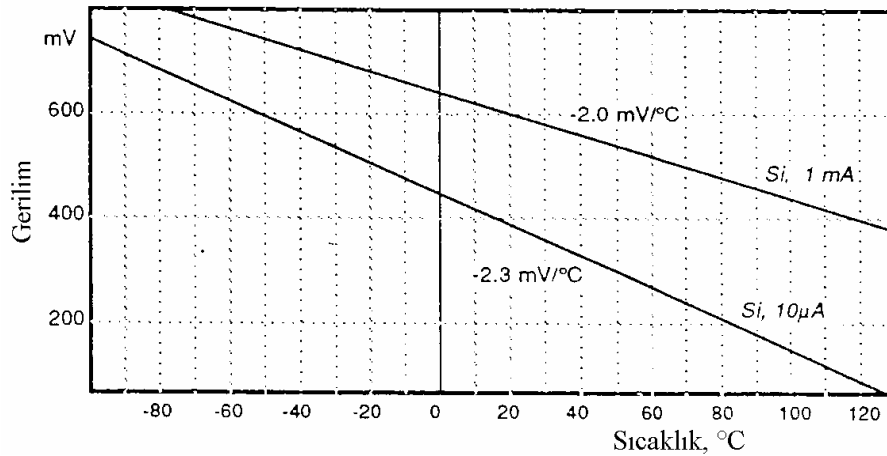
1. Devre koruması. Bir PTC termistör elektrik devrelerinde bozulması mümkün olmayan (yeniden kurulmaya gerek olmayan) sigorta gibi çalışabilir.
2. Mikro-elektronik, biyomedikal, kimyasal ve diğer uygun uygulamalarda minyatür tip kendiliğinden ısınan bir termostat'ın tasarımı PTC termistörden yapılabilir.

3. Isı kaybı prensibine dayalı çalışan akışmetre ve sıvı seviye dedektörleri PTC termistörleri ile çok basit olarak yapılabilir.⁴

3.1.1.2 Yarı-iletken PN Jonksiyon Algılayıcıları

Bir diyot ve bipolar transistördeki yarı-iletken *pn*-jonksiyon oldukça güçlü bir ısıl bağımlılık taşır. Şayet jonksiyon sabit akım yani DC kaynağına bağlanırsa sonuç gerilim jonksiyon sıcaklığının bir ölçüsü olur. Böyle bir algılayıcının cazip bir özelliği yüksek doğrusallık derecesidir (Şekil 2). Bu bir eğimi (duyarlılık) ve bir kesişimi tanımlayan sadece iki nokta kullanan basit bir kalibrasyon metoduna izin verir.

Ucuz hem de hassas yarı-iletken sıcaklık algılayıcısı mutlak sıcaklıkla (°K) orantılı gerilim üreten transistörlerin temel özelliklerinin kullanılmasıyla yapılabilir. Bu gerilim doğrudan kullanılabilir veya akıma dönüştürülebilir. Bu tip algılayıcılar düşük sıcaklıklarda bile yüksek hassasiyetinden dolayı, özellikle hassas ayar istenen ısıtıcı sistemlerde kullanılmaktadır.



Şekil 2 Sabit akımda ileri polarlanmış yarı-iletken jonksiyonun gerilim-sıcaklık bağımlılığı

3.1.1.3 Optik Sıcaklık Algılayıcıları

Bazen sıcaklıkların çok güçlü elektriksel, manyetik ve elektromanyetik alanlar veya yüksek gerilimlerin sıcaklık ölçümünü ya parazitlere duyarlı ya da operatör için çok tehlikeli hale getirebilen çok tehlikeli ve zararlı ortamlarda ölçülmesi gerekebilir. Bu durumlarda ise sıcaklık ölçümünün temassız metotları kullanılmaktadır. Bununla

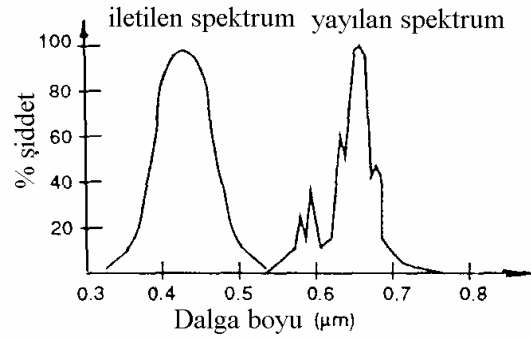
⁴ Gürdal, Osman, *Algılayıcılar ve Dönüştürücüler*, Nobel Yayın Dağıtım, s.385, 2000

beraber ölçme alanında herhangi bir elektronik aygıta gerek duyulmaksızın sıcaklığı algılayabilen ve bilgiyi iletebilen kontaklı optik algılayıcılar da vardır.

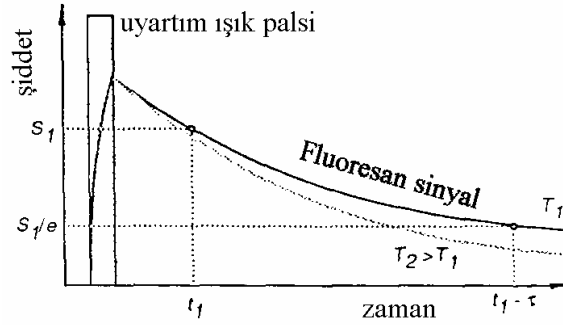
3.1.1.3.1 Isıl Optik Algılayıcılar

Isıloptik (fluoroptik) algılayıcılar ışık uyarımına tepki olarak fluoresan sinyal veren özel bir fosfor bileşeninin taşıdığı özelliğe dayanırlar. Tepki palsinin biçimi sıcaklığın bir fonksiyonudur. Tepki palsinin azalması (decay) geniş bir sıcaklık aralığında oldukça iyi bir şekilde tekrar edebilir. Bir algılama malzemesi olarak tetravalent manganez ile aktif hale getirilen magnezyum fluoromanyetit kullanılır. Bunun diğer adı fosfordur, civa buharlı sokak lambaları için renk düzeltici olarak aydınlatma endüstrisinde uzun zamandır bilinmektedir; yaklaşık 1200 °C’de katı-hal reaksiyonu ile toz olarak hazırlanır. Bu ısıl olarak kararlı oldukça inert ve biyolojik açıdan zararsız ve çoğu kimyasallar veya mor ötesi ışınımına uzun süre maruz kalma sonucu hasara duyarlıdır. Mor ötesi veya mavi ışınım ile fluoresana uyarılır. Fluoresan yayıcılığı derin kırmızı bölgededir ve fluoresan azalması (decay) temelde üstel değişime sahiptir.

Uyarım ve yayılan sinyaller arasındaki etkileşimi en aza indirmek için yayılan sinyaller bant geçiren filtreden geçirilerek güvenli bir şekilde ilgili spektruma ayrılır (Şekil 3). Palsli uyarım kaynağı (bu bir bir Xenon flaş lambası olabilir) çoklu bir algılayıcı sisteminde belli sayıdaki optik kanallar arasında paylaşılabilir. Sıcaklık ölçümü Şekil 4’de görüldüğü gibi fluoresanın azalma oranının ölçülmesi ile yapılır. Yani sıcaklık -200 ile +400 °C sıcaklık aralığında beş kat düşen bir τ zaman sabiti ile temsil edilir. Zamanın ölçümü ekseriyetle en basit ve en hassas işlem olup bir elektronik devre ile yapılabilir, bundan dolayı sıcaklık iyi bir çözünürlük ve doğrulukla ölçülebilir: yaklaşık kalibrasyonsuz bütün sıcaklık aralığı üzerinde ± 2 °C civarında doğruluk ile.

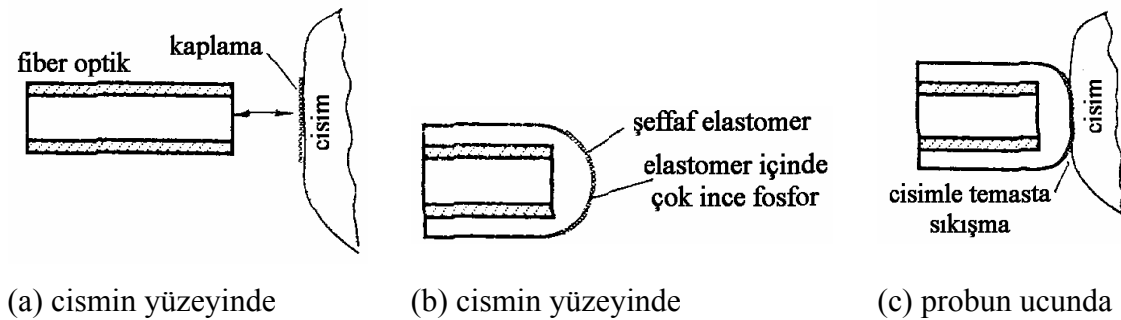


Şekil 3 Uyarım ve yayılan sinyallerin spektral tepkileri



Şekil 4 T1 ve T2 sıcaklığı için yayılan sinyalin üstel azalması

Zaman sabiti uyarımın şiddetinden bağımsız olduğundan çeşitli tasarımlar mümkündür. Örneğin fosfor bileşen doğrudan ilgili yüzeye kaplanabilir ve optik sistem fiziksel temas olmaksızın ölçümleri alabilir (Şekil 5a). Bu ölçüm alanında bir bozulmaya neden olmaksızın sürekli sıcaklık gözlemini mümkün hale getirir. Diğer tasarımda fosfor cisimle temasında iyi bir kontak alanı meydana getirebilecek bükülebilir bir probun ucuna kaplanır (Şekil 5b ve c).



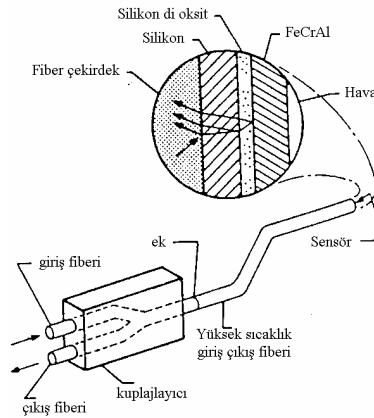
Şekil 5 Işıloptik metotta fosfor bileşeninin yeri

3.1.1.3.2 İnterferometrik Algılayıcılar

Sıcaklık ölçümünün diğer metodu iki ışık ışınının karışımı ile ışık şiddetinin modülasyonuna dayanır. Bir ışın referanstır ve diğeri sıcaklığa duyarlı ortamdan geçerek sıcaklığa bağlı olarak biraz gecikmeye uğrar. Bu bir faz kayması ve akabinde

girişim sinyalinin azalmasıyla veya kaybolmasıyla sonuçlanır. Sıcaklık ölçümü için kırılma indisi sıcaklıkla değişen ince bir silikon katman kullanılabilir bundan dolayı ışığın aldığı yol modüle edilir.

Şekil 6’da ince film optik algılayıcının şemasını göstermektedir. Algılayıcının fabrikasyonu 100 µm çekirdek ve 140 µm dış örtü çapında adım-indis çok modlu fiberlerin uçlarına 3 tabakanın püskürtülerek konulması ile yapılır. İlk tabaka silikon ve sonraki silikon dioksit’tir. Proben ön ucundaki FeCrAl tabakası alttaki silikonun oksitlenmesini engeller. Fiberler 350 °C’ye kadar kullanılabilir bununla beraber altın tampon kaplamalı çok daha pahalı fiberler 650 °C’ye kadar kullanılabilir. Algılayıcı 860 nm aralığında çalışan bir LED ışık kaynağı ve bir mikro-optik spektrometre ile kullanılır. Fiber-optik girişim sinyallerinin ölçümü için kullanışlı bir aygıt fiber-optik refraktometredir.



Şekil 6 İnce film optik sıcaklık algılayıcısı

3.2 Güvenlik ve Hırsız Alarm Sistemlerinde Algılayıcılar

Güvenlik insanoğlunun var oluşundan beri önemli olgulardan biri olmuştur. Güvenlik sistemleri çağımızın teknolojisi olan elektronik teknolojinin kullanılması ile birlikte sürekli gelişme göstermektedir. Hırsızlık tüm yerleşim yerlerinde en çok korkulan olaylardan biridir. Bu olayların başlangıç anında ilgili birimlerin hemen haberdar edilmesi için ihbar ve alarm sistemlerine ihtiyaç vardır. Gelişen teknolojinin amacı ise caydırıcı unsurları ile bu olayları en aza indirmek ve olabilecek tehlikeleri önlemektir. Bunun için güvenlik sistemleri kişilerin günlük yaşantılarını bozmayacak şekilde projelendirilir.

Güvenlik sistemleri genelde alarm sistemi adı verilen hırsızlık, saldırı, yangın ve gaz kaçağı gibi tehlikelere karşı kurulan erken uyarı sistemleridir. Bu tehlikelerin herbirine karşı ayrı sistemler kurulduğu gibi hepsini kapsayacak şekilde sistemler de kurulabilmektedir.

Güvenlik ve hırsız alarm sistemlerinde algılayıcılar ve dönüştürücüler en önemli rolü oynamaktadır. Bundan sonraki kısımlarda yukarıda sayılan özellikle hırsız ve izinsiz giriş durumunu dedekte edebilecek algılayıcılar ve bunların ilgili yerlerdeki uygulamalarındaki pratik durumlardan bahsedilecektir.

3.2.1 Foto-Elektrik Işıklar

Foto ışınları olarak da bilinen foto-elektrik ışınları çok basit bir prensiple çalışır. Bir ışık kaynağı belirli bir uzaklıktaki foto-dedektörün üzerine yansır. Işığın yolunu kesen hırsız ve diğer kimseler alarmın çalışmasına neden olur. Daha uzun ışın boylarında ışını odaklamak için aynalar ve mercekler kullanılır. Bunlar halihazırda kullanılmakta olduğu gibi yaklaşık 50 yıldır kullanılmaktadır.

Foto-elektrik ışınları değişik tiplerde olup aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Görünen - görünmeyen kızıl ötesi (IR) ışınlar
- Duran - palsli ışınlar
- Akkor - LED (IRED) - lazer ışınlar
- Çift uçlu - tek uçlu ışınlar

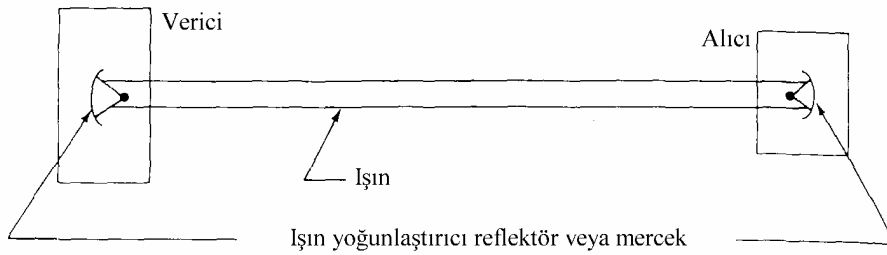
İlk kullanılan foto ışınları görünür, akkor ve duran ışık kaynaklarıydı. Bunun bir hırsız tarafından görülmesi ve bundan kaçması çok kolaydı. Ayrıca hırsız alıcıya bir ışık tutarak bu bariyeri kolayca geçebilmekteydi. Yine kazara alıcı üzerine bir güneş ışığı veya diğer bir ışık düşmesi halinde de aynı durum olmaktadır. Akkor lambanın flamanının yanarak sönmesi de aynı problem durumunu oluşturuyordu. Ayrıca bu akkor lambaların kullanılması besleme kaynağının kesilmesi durumunda yedek bataryanın çalışma ömrünü sınırlamaktaydı.

Bununla ilgili yapılan ilk gelişim akkor flamanın gerilimini azaltıp (ve dolayısıyla ömrünün artması) ve ışığın önüne bir kızıl ötesi (IR) filtre konularak ışının görünmez hale getirilmesi olmuştur.

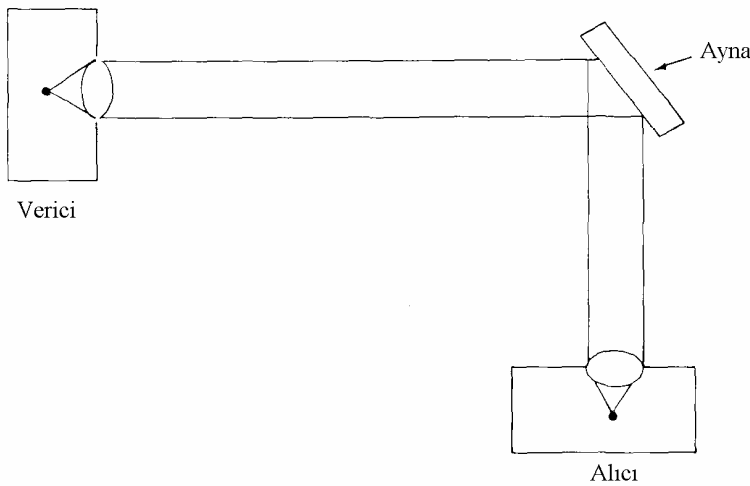
Alternatif bir metot ise görülebilen ve pals'li bir ışığın kullanılması olmuştur. Alıcı tarafından dedekte edilen pals'ler vericideki pals'ler ile karşılaştırılır ve bunlar

arasındaki herhangi bir fark alarm şeklinde dedekte edilir. Böylece ışık tutarak sistemi geçmeye çalışan bir hırsız kendi alarmını çalıştırmış olur. Bununla birlikte ışın görülebilir olduğu için aynı ışığın yeniden yansıtılabilme ihtimalinden dolayı bundan da kaçınılmıştır.

Günümüz foto-ışınlarının çoğu LED'lere benzemekte olup kızıl ötesi ışın çıkaran ve görünmez ışın yayan IRED'lerdir. Uzun mesafelerde çoğunlukla askeri amaçlı olmak üzere lazer ışınları kullanılır. LED ışını görünür ışığa göre daha uzun mesafeli pals'li mod'da çalıştırılır ve lamba tutarak geçme teşebbüsü güneş ve diğer ışınların parlak zemin, metal, cam gibi nesnelere yansyarak kazara düşmesi gibi olaylara karşı emniyetlidir. Çoğu foto ışınları çift uçlu yani verici ve alıcı iki ayrı ünite olarak şekil 7'de görüldüğü gibi bir odanın zıt kenarlarına monte edilir. Bu üniteler marka ve modeline bağlı olarak 15 – 300 metreye kadar bir aralıkta mevcuttur. Kapsamayı artırmak veya bir köşeyi dönmek (ışın uzunluğunu artırmak için değil) için ışığın yansıtılmasında bir ayna Şekil 8'de görüldüğü gibi kullanılabilir.



Şekil 7 Üstten görünüşü ile kapsamın geniş açılı pateni. Çift uçlu sistem

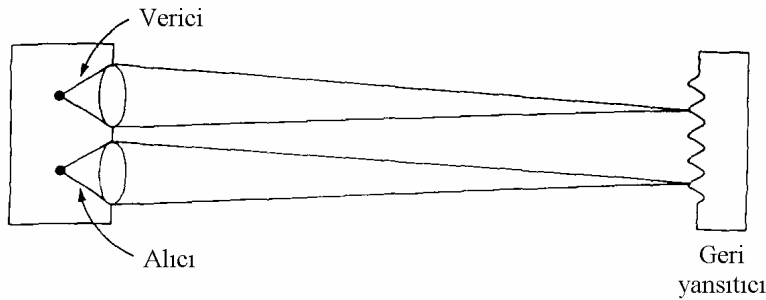


Şekil 8 Uzun aralık pateni. Bir köşe etrafında ışığın yansıtılması

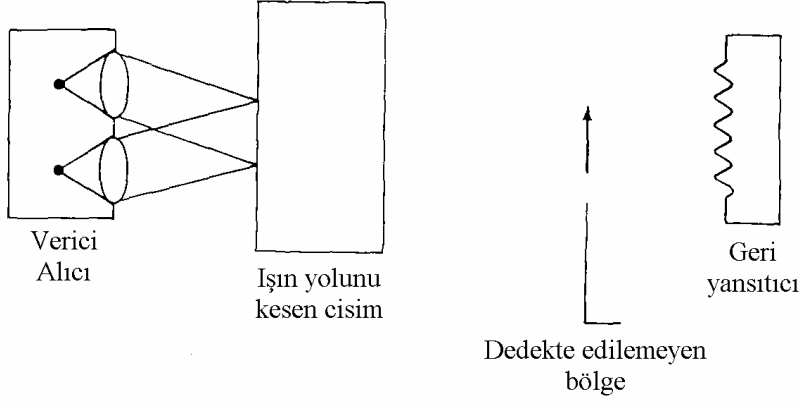
Tek uçlu ışınlar hem verici ve hem de alıcıyı bir ünite içinde barındırır. Bunlar bir bisiklettaki gibi bir geri yansıtıcı kullanarak şekil 9'da görüldüğü gibi

ışının alıcıya geri gelmesini sağlar. 23 – 76 metre maksimum aralığına sahiptirler ve sadece bir ünite de tesisat ve montaj işlemlerinin yapılabilmesinden dolayı popülerlik kazanmışlardır. Yansıtıcı karşıya asılabilir veya yansıtıcının doğrultusu kritik olmadığından duvara monte edilebilir. Tek uçlu sistemde tesisat ve kablolamadan önemli ölçüde tasarruf yapılabilir.

Tek uçlu foto ışınının bir sakıncası alıcı ünitesine yakın kazara veya bilerek yerleştirilmiş ışık renginde veya yansıtıcı bir cisim şekil 10’da görüldüğü gibi yeterli kızıl ötesi ışığı yansıtarak ışın yolunun tamamlanmasına neden olabilir. Bu durumda koruma alanının bir kısmı kayıp durumunu bildirecek bir bildiri veya ihbar yapılmaksızın kaybolur. Bu yüzden çift uçlu ışın yolunu kesen her şeye karşı duyarlı olduğundan tek uçlu sisteme göre daha fazla güvenlik sağlar. Yani tek uçlu sistem iyi bir koruma yapamamaktadır. Bütün dedektörler kesinlikle bazı sınırlamalara sahip olduğundan bunların tesisatı ve montajında dikkatli olunmalıdır. Foto ışınlar tesis edilirken üniteler açık bir yola sahip olmalı ve montajı sıkıca yapılmalı ve düzgünce doğrultuya getirilmelidir. Bunların aynı zamanda darbelere karşı da korunup doğrultularının bozulması engellenmelidir. Çoğu üreticiler bu amaca yönelik isteğe bağlı koruyucu ön paneller üretmektedirler. Örneğin bir depodaki çatal kaldırıncılardan (fork lift) dedektörü korumak için zeminin içine dedektörün içinde bulunduğu çelik borular gömülebilir ve yüzeyle fiziksel teması iyi sağlanabilir.



Şekil 9 Geri yansıtıcı kullanan tek uçlu sistem



Şekil 10 Foto-elektrik ünitesine yakın, ışığın rengindeki cisimler dedekte edilmemiş koruma alanına neden olabilir.

Foto ışınları ile yaygın bir istek bunların aralığının aşılması veya çok sayıda ayna kullanılmasıdır. Bu istek sıklıkla daha ucuz ve daha kısa aralıklı ünite veya uzaklığın kapsanması için gerekli iki ünite yerine sadece bir ünite kullanılarak tasarruf yapma teşebbüsünün sonucudur.

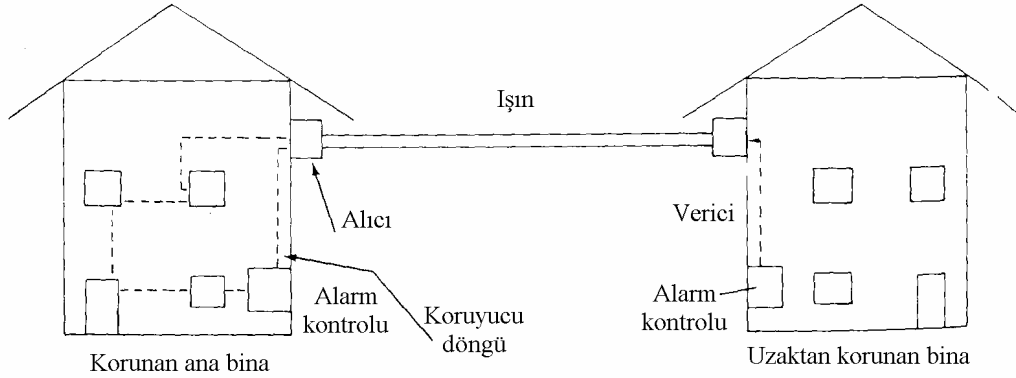
Aynalar kullanılabilir fakat kullanılan her aynanın doğrultuya getirilmesinin daha zor ve daha kritik olduğu unutulmamalıdır. Her ayna maksimum ışın yolunu %20-50 arasında azaltacaktır. Pratik olarak bir başlangıç noktası olarak ayna başına %25 kayıp alınabilir. Ayna kullanımı tercihen bir ile sınırlandırılmalı ve ışın başına ikiden fazla olmamalıdır. Aynalara alıcı ve verici ünitelerinde olduğu gibi aynı güvenli montaj yapılmalıdır. Diğer optik elemanlarda olduğu gibi aynaların da tozdan, kirden ve nem yoğunlaşmasından uzak tutulması sağlanmalıdır.

Foto ışın üniteleri ekseriyetle bir duvara veya sert bir yüzeye monte edilir. Bazı küçük ünitelerde hem tek ve hem de çift uçlu tipler yüzey veya bir duvara düz montaj için mevcuttur. Bunlar açık bir görüş sağlar ve fiziksel darbelerden oldukça iyi korunma sağlar. Bazı üniteler bir duvarın düzenli bir görüntüsü gibi gizlenir. Ender bir ayna uygulaması aynanın bir kapı üzerine monte edilerek kapının açılması ile alarmın tetiklenmesidir. Bu örneğin bir deponun kapısı gibi tek bir kapının kapsanmasını sağlayabilir ve manyetik kontak kullanarak uzun iletkenlerin tesisatının gereksinimini ortadan kaldırır. Bununla beraber bazı önlemlerin alınması gerekir:

1. Kapı sert olmalı ve menteşelerinden sıkıca tutturulmalıdır böylece kapının oynaması sonucu olabilecek yanlış alarmlar engellenebilir.

2. En iyi dedeksiyon için ışının yerleştirilmesinde kapıya yönlendirilecek ışının hırsızın girmesi muhtemel olmayan yönde yerleştirilmesinden kaçınılmalıdır.

Bir foto ışının olağandışı fakat mantıklı bir uygulaması alarm sinyali için kablosuz iletim yoludur. Birkaç yüz metre uzaklıkta korunması gereken iki binayı dikkate alalım. Binalar arasında hiç hat yok ve güvenli bir hattın konulması ise pahalı olmaktadır. Bir alternatif foto ışın vericisinin diğer binaya yönlendirilmiş olarak uzaktaki binaya yerleştirilmesidir. Uygun hava ve çevresel koruma ve açık görüş hattı tabiki gerekmektedir. Uzaktaki binadaki alarm kontrolü bir alarm durumu meydana geldiğinde foto elektrik vericisinin beslemesini kesecek şekilde düzenlenir. Bu olduğunda diğer binadaki foto elektrik alıcı alarm durumuna gidecektir. Foto ışın dış ortam güvenli değilse yanlış alarmlara meydan vermemek için yeteri kadar yükseğe monte edilebilir veya şayet binalar arasındaki alanın güvenliği sağlanacaksa uygun yükseklikte monte edilebilir. Şekil 11’de sistemin düzenlenmiş hali görülmektedir.



Şekil 11 Birbirinden uzak iki bina arasında foto elektrik ışın kullanarak koruma sağlanması

Dış ortama monte edilen bütün foto elektrik ışınlarda bazı hususların dikkate alınması gerekir. Örneğin soğuk iklimlerde optik parçalar üzerinde yoğunlaşma veya donmayı engellemek için termostatik kontrollü ısıtıcıların kullanılması gerekebilir. Güvenli çalışma ve yeniden şarj için yedek bataryaların tercihen +5 °C den yukarı sıcaklıkta tutulması gerekir. Daha aşağı sıcaklıklarda da kullanım mümkündür fakat kapasite azalması oluşur ve bataryalar yeniden şarj sırasında zarar görebilir.

Hava ve çevreden uygun koruma ve doğrultunun mekanik korunması açıkça mutlaka olması gereken unsurlardır. Alıcı üzerine güneş ışığı veya diğer ışık kaynaklarının düşmesinden kaçınılmalıdır. Alıcı ve verici yerlerinin değiştirilmesi ve/veya ışık kalkanlarının kullanılması ekseriyetle beklenmeyen ışık problemlerini

çözebilir. Kaçınılması gereken diğer etkenler hayvanlar, kuşlar ve rüzgarla uçuşan yapraklar, enkaz veya ağaç dallarını içerir.

Foto-ışınlı dedektörler genelde iyi davranışlı dedektörlerdir ve uygulanmaları kolay ve yanlış alarm verme ihtimali oldukça düşüktür. Hareket algılayan dedektörlere nazaran daha ucuzdurlar ve hacimsel tipteki dedektörleri aksine düz bir hat boyunca dedeksiyon işlemi yaparlar.

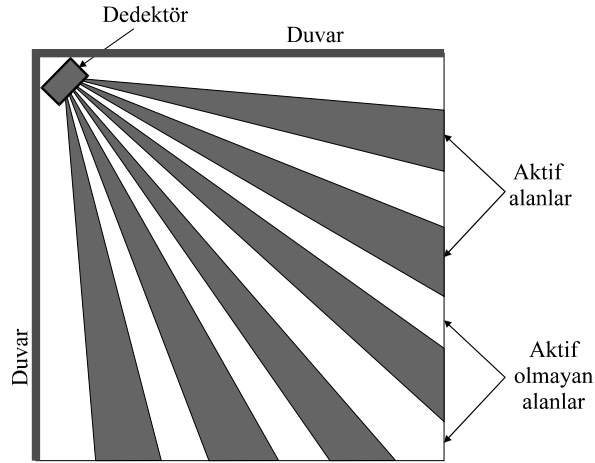
Yanlış alarmlar ışının kesilmesi veya parlak ve duran ışıklar tarafından kaynaklanır. Pals'li tiplerde aynı tip'ten ışının yansıtılması gerekir. Işın kesilmeleri ışın yolu üzerindeki karton kutular veya diğer eşyalar, ışın yolu üzerine park etmiş araçlar, düşen kartonlar, hayvanlar, böcekler, yanan ampuller, optik dengenin bozulması, kirli veya ıslak optik yüzeyler, vb. tarafından gerçekleşebilir. Güneş veya diğer parlak ışıkların doğrudan düşmesi veya parlak bir yüzeyden yansması da pals'li tip ışın oluşturabilir.

Foto-ışınların iyi bir tarafı hava türbülansı, hareketli nesnelere, aspiratörler, ışın yolu dışındaki makinalar, dolu, yağmur, çift yönlü radyolar (telsizler), ziller, alarmlar, sirenler, ıslık, gürültü, floresan ışıklar ve hareket algılayan dedektörlerde probleme neden olan diğer şeylerin etkisiyle yanlış alarm verme ihtimallerinin az olmasıdır.

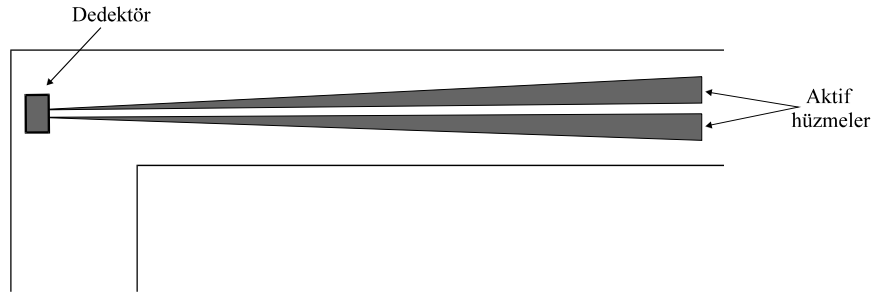
Bir hatalı alarmın tek ihtimali tek uçlu bir ışına yakın yerleştirilmiş yansıtıcı cisim olabilir. Kullanıcının uyanıklığı bu eksikliği engelleyebilir. Eski tip duran ışın (palsli olmayan) durumunda parlak bir duran ışın alarmı geciktirebilir. Bunda bir şüphe oluşursa şüpheli ışın varken ve güneş ışını şüpheli bir açıda geldiğinde ışının bütün kısımlarında yürüme testi yapılır. Aynı zamanda alıcının tam önünde gözle vericiye bakılarak parlak ışık lekesi veya parıltı olup olmadığı anlaşılabilir.

3.2.2 Pasif Kızılötesi Dedektörler

Adından da anlaşıldığı gibi pasif kızıl-ötesi (infra-red = IR) dedektörler pasif yani kendiliğinden üreten aygıtlardır. Foto-ışınları, ultrasonik veya mikrodalgaların tersine enerji iletmez ve yaymazlar. Sadece IR ısı enerjisi değişimlerini araştırırlar. Bütün nesnelere -273 °C olan mutlak sıfır değerinden daha yüksek olan sıcaklıklarda sıcaklık oranlarına göre enerji yayarlar. Örneğin vücut sıcaklığı 37 °C olan bir insan sıcaklığı 20 °C olan bir duvardan daha fazla enerji yayar. Böylece korunan bölgeden bir hırsız geçtiğinde (IR) ısı enerjideki değişim dedekte edilir.



Şekil 12 Geniş açı paterninin üst görünüşü



Şekil 13 Uzun paternin üst görünüşü

Burada bir soru akla gelebilir: Duvarın sıcaklığı $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ise ne olur? Bu durumda duvarın sıcaklığı insan vücudunun sıcaklığına yaklaştırıldığında dedektörün duyarlılığı azalır. Pratik olarak geri plandaki bütün kısımlar aynı sıcaklıkta olmayacaktır. Vücut sıcaklığı $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ olan bir insanın giyinmeye bağlı olarak elbisesinin dışındaki sıcaklığının da değişebildiğine dikkat etmek gerekir. Bu nedenlerden dolayı hatta çevre sıcaklığının $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ olması durumunda bile bu dedeksiyon hala güvenilirdir.

Değişik PIR dedektörleri mevcuttur ve iki değişik dedeksiyon paterni vardır. Örneğin bunlardan birisi 75° - 80° lik bir açıyı ve 12 metreye kadar bir alanı kaplayan geniş açı paternidir. Bu geniş açı paternli dedektörler duvar tiplerinde 270° ye kadar ve tavan tiplerinde 360° yapılmaktadır. Bir köşeye yerleştirildiklerinde bitişik iki duvar boyunca ısı kaynaklarının neden olduğu potansiyel yanlış alarmlardan kaçındıkları gibi odanın çoğunu kaplarlar. Şekil 12'de görüldüğü gibi

dedeksiyon paterni aktif olmayan alanlarla ayrılmış, belli sayıda duyarlı açısız ışıklardan oluşur. Herhangi bir kişi veya hırsız aktif ve aktif olmayan alan arasındaki bir sınırı geçtiğinde dedekte edilir. Buradaki ışın yayılan ışın anlamında olmayıp fresnel merceklelerin yapımından kaynaklanan algılama paternidir.

Diğer dedeksiyon paterni uzun ince ışıklardan oluşan uzun mesafeli patern'dir. Bazı dedektörler şekil 13'de görüldüğü gibi yanlış alarmlara duyarlı olmayan dengeli iki ışın kullanırlar. Bunlar tipik olarak hol ve koridorlarda ve bazen foto-ışınlarının yerine kullanılırlar ve dedeksiyon mesafeleri 30 m-300 m arasında değişir. Halihazırda mevcut bazı IR dedektörler kapağındaki fresnel merceğin tersine çevrilmesi ile isteğe bağlı olarak geniş ve uzun algılama paternleri arasında geçiş yapabilmektedir.

3.2.2.1 Alarmı Engelleiyici Etkenler

Pasif IR dedektörleri uygulanırken hatırlanması gereken en önemli şey dedeksiyon paterninin gözden geçirilmemesi ve denetlenmemesidir. Yani kızıl ötesi enerji herhangi bir inşa malzemesinden geçemeyeceğinden yığılı karton kutular, yeni ilave edilmiş duvarlar, vb. dedeksiyonu engelleyecek ve hiç alarm meydana gelmeyecek ve bu kapsama kaybının göstergesi olmayacaktır. Dedeksiyon ünitelerinin bazen bir darbe sonucu doğrultuları da bozulabilir. Burada da yine kapsama kaybı gözden kaçabilir. Ultrasonik ve mikrodalga dedektörlerinde olduğu gibi tek çözüm test alanının düzenli olarak yürüme testinden geçirilmesi gerekir.

Çift ışıklı dar ışın ve uzun aralık IR dedektörleri kullanılırken ünitenin iki ışın yan yana olacak şekilde monte edilmesi gerekir. Yanlış monte edildiğinde (bir ışın diğerinin üzerinde) bir hırsız iki ışını aynı zamanda kesecek ve bu hatalı dedeksiyonla sonuçlanacak veya dedeksiyon gerçekleşmeyecektir.

3.2.2.2 Yanlış Alarmlar

Pasif IR dedektörleri ısıya veya daha uygun anlamıyla sıcaklık değişimine tepki verir. Sıcaklığında çok ani değişim olan birşey potansiyel yanlış alarm nedenidir. Buna tipik örnekler ışıklar ve açık elemanlı elektrik ısıtıcıları gibi ısıtıcı tipleridir. Çoğu kalorifer radyatörleri ve diğer ısıtıcılar dedekte edilemeyecek kadar yavaşça ılık hale gelirler. Alarm sistemi konulduktan sonra tesis edilen lambalar da

probleme neden olabilir. Belli bir süre alarm sistemi düzgünce çalıştıktan sonra problem oluşursa sonradan takılan ışık kaynağına şüpheli olarak bakılabilir.

Geniş açı tipli IR dedektörler ışık veya diğer problem kaynağının kör segment içine düşürülmesi için yeniden ayarlanabilir. Şayet bu pratik değil veya iki veya daha fazla problem kaynağı varsa bu durumda tek alternatif ya problem kaynağının veya kaynaklarının yerini değiştirmek veya bunları dedektörün görüş açısından ekranlamaktır. Hemen hemen her malzeme bir ekran veya kalkan olarak görev yapabilir. Buna örnekler tahta, karton, kağıt, folyo, taş, levha malzeme ve kuru duvar olabilir. Şayet ekranlama kullanılacaksa şunun akılda tutulması gerekir: bir hırsızın rahatlıkla dedekte edilmeden hareket edebileceğinden daha büyük kör alan meydana getirilmemelidir. Kolayca tutuşabilecek malzemelerin yangın tehlikesine neden olacak şekilde ısı kaynağının yakınına yerleştirilmemelidir. Isıtıcı veya diğer aygıtların normal çalışmasını etkileyebilecek şekilde hiç bir malzeme yerleştirilmemelidir. Bir ekran olarak genişleyebilen veya delikli malzemeler kullanılmamalıdır.

Hangi düzeltici aksiyon alınırsa alınsın kullanıcının gayretlerinin boşa gitmeyecek şekilde düzeltme metodu ve gerekliliğini anlaması yerinde olacaktır.

Yanlış alarmların diğer potansiyel kaynağı kapsama alanı içindeki hayvanlardır. Dedektörden uzaklığı ve bağıl büyüklüklerine bağlı olarak köpek ve kediler probleme neden olabilir. Fare ve kuşlar dedektörün 50-100 cm yakınından geçmediği sürece probleme neden olma ihtimalleri azdır. En iyi iddia kuşlar ve büyük hayvanların korunan alanın dışında tutulması olacaktır. Uzun, dar ışınlı IR dedektörler sıklıkla hayvanlardan kaçınmak için taban seviyesinde monte edilir ve yönlendirilir. Geniş açı tipli dedektörler ekseriyetle dedektöre yaklaşma ve kurcalamayı engellemek için dedektörün önüne yakın dedeksiyon sağlaması bakımından aşağı doğru yönlendirilmiş şekilde koruma ışınlarına sahiptir. Bu tip IR dedektörleri ile ünitenin yeteri kadar yüksek konularak iyi hırsız dedeksiyon kapasitesini sürdürürken taban seviyesindeki hayvanlardan kaçınmak zor veya mümkün olmayabilir.

Normal olarak pasif IR dedektörleri uygulanmaları kolay ve iyi davranışlıdır. Ultrasonik ve mikrodalgaları yanlış alarm verdirebilen rüzgar, çift yönlü radyolar (telsizler), hava türbülansı, hareketli işaretlerden çok etkilenmezler. Pasif IR dedektörleri bir hırsız dedeksiyon ışın paternini enine geçtiğinde en iyi duyarlılık ve

ışın paternini boyuna geçtiğinde ise en az duyarlılık gösterirler. Bu ultrasonik ve mikrodalgaların tersine bir durumdur.

3.2.3 *Ultrasonik Hareket Dedektörleri*

Ultrasonik hareket dedektörü aktif, hacimsel tip bir aygıttır. Bir veya birden fazla vericiden korunacak odanın tamamına veya bir kısmını dolduracak şekilde ultrasonik ses gönderir. Sesin frekansı insanların çoğu tarafından duyulamayacak kadar çok yüksek olabilir fakat köpekler veya diğer hayvanları rahatsız edebilir. Bir hırsız veya izinsiz bir kişi bu boşlukta hareket ettiğinde ses enerjisinin frekansında Doppler kayması adı verilen bir kayma meydana getirir. Kaymış bu frekanslar bir veya birden fazla alıcı tarafından toplanarak hareket aksiyonunun varlığı dedekte edilir.

Ultrasonik Doppler fikri ilk kez hırsız dedeksiyonu olarak kullanıldığında bilinmeyen nedenlerden dolayı aşırı derecede yanlış alarmlar vermekteydi. Ek olarak rekabetten daha büyük kapsama reklamında da bir yarış vardı. Bu vericilerin aşırı kullanılmasına ve akabinde verici arızalarına öncülük ediyor ve hırsızlar tarafından dedekte edilemeyecek teşebbüslere kapı açıyordu.

Bu problemler hemen hemen bir hırsız dedeksiyon aygıtı olarak ultrasoniklerin sonunun gelmeye başladığını ifade etmeye başladı. Bununla beraber problemler aşamalı olarak tanımlandıkça alarm şirketleri bu problemleri bulup bunlardan kaçınmaya başladılar ve aygıtlar üzerinde de iyileştirme gerçekleştirdiler. Bu teşebbüslerden biri küçük rahatsız edici etkilere tepki olarak yanlış alarmları azaltmak için devrenin otomatik olarak duyarlılığının azaltılmasıdır. Bu sistemin uyku veya dinlenme moduna geçerek bir hırsızın dedekte edilmesini engelliyordu. Bu nedenlerden dolayı tanınmış şirketler bu metodu kullanmamaya başladı. Bununla beraber yakın geçmişte yapılan geliştirmeler ile makul dedeksiyon kapasitesi sürdürülürken yanlış alarm dedeksiyonu ihtimali büyük oranda düşürülmüştür.

Anlaşılması gereken ve güvenli bir çalışma için düzeltilerek kaçınılacak bazı alanlar hala mevcuttur. Bunlar ultrasonik aygıtın incelenmesiyle açıklığa kavuşturulabilir.

1. Mini sonik olarak adlandırılan her şeyi içinde barındıran tek üniteler,
2. Ana-ek,
3. Çoklu kafa,

Her şeyi içinde barındıran üniteler en küçük ve en ucuzdur. Yaklaşık 7,6 metre uzunluğunda ve en geniş noktasının yarısı kadar tipik bir eliptik kapsama sağlarlar. Kapsama paterninin yönlendirilmesi ekseriyetle tüm ünitenin kendi etrafında dönebilen hareketli bir dirseğe montajını gerektirir. Sınırlı kapsamı ile bunlar tipik olarak küçük bir odanın veya geniş bir alanda önemli değere sahip bir alanın korunmasında kullanılır.

Gerekli olduğunda iki veya daha fazla ünite kullanılabilir. Beraber ana – ek tipi sistem ekseriyetle daha ekonomiktir ve en azından üç veya daha fazla mini ünite ile beraber kullanılabilir. Şayet her şeyi içinde barındıran iki veya daha fazla ünite aynı alanda kullanılacaksa bunların kristal kontrollü kullanılması gerekir. Yoksa frekanslarındaki cüzi farklılıklardan dolayı birbirini etkileyerek yanlış alarm verme ihtimalleri artacaktır. Hatta açık bir kapıdan diğer odadaki başka bir üniteye ulaşan ultrasound da bu probleme neden olabilir.

Bir ana-ek sistem verici ve alıcı bir çift dönüştürücü içeren ana ünite, gerekli elektronik devre ve isteğe bağlı yedek bataryadan oluşur. Fiyatı herşeyi içinde barındıran bir üniteden daha fazla olmasına rağmen daha geniş bir kapsama alanı (12×6 m) sağlayabilir ve bazı üniteler kapsama paterninin biçiminin değiştirilme donanımına sahiptir.

Ana-ek tipi sistemin en büyük avantajı pahalı olmayan ek dönüştürücülerin ana sisteme bağlanarak ek küçük bir maliyet ile kapsamanın artırılması mümkündür. Farklı sistemlere ek kapsama sağlamak için birden sekize kadar ek ünite bağlanabilir. Ek üniteler dış görünüşü ile ana üniteye benzer. Bazı sistemler daha geniş esnek kapsama yapabilmek için farklı alıcı ve farklı vericilere veya yöne bağlı dönüştürücüler de bağlanabilir.

Çok başlı sistemler geniş kapsama alanı için gerekir. Ana-ek sistemin tersine elektronik ve yedek batarya içeren ultrasonik kontrol kutusu dönüştürücü içermez. Ayrı verici ve alıcı dönüştürücüler ultrasonik kontrol kutusuna bağlanır. Bu sistemler ekseriyetle çeşitli yönlü veya yönsüz vericiler veya alıcıları veya alıcı-verici kombinasyonlarını üzerinde barındırabilir. Farklı sistemler 20-100 çift dönüştürücü çiftini barındırabilir. Bunların kapsayabileceği maksimum alan yer alanı olarak 18000 metre karedir.

Bazı sistemler elektronik devreler ile tümleşik olarak yapılmış alıcılar kullanır. Bu zayıf sinyalin ön yükseltilmesini sağlayarak ekranlı kablo yerine bükülmüş çiftli

iletken ile ultrasonik kontrol kutusuna bağlantı yapılmasını sağlar. Bu tesis masrafını azaltır.

Daha iyi sistemler ayrı bölge duyurusuna sahiptir ve büyük sistemlerde bu özellik girilen alanı belirlemeye ve yanlış alarmın yerinin bulunmasında çok faydalı olmaktadır.

3.2.3.1 Yanlış Alarmlar

Ultrasonik sistem yanlış alarmları iki nedenden kaynaklanır: ultrasonik gürültü ve hareket. Doğru frekansta ultrasonik gürültü bir Doppler kayması ve akabinde alarm olarak dedekte edilecektir. İştilebilen gürültüye ek olarak zil, alarm, ısılık, buhar ve sıkıştırılmış gaz kaçaqları, sesli makina yatakları da yanlış alarma neden olan ultrasonik enerji meydana getirecektir. Böyle gürültülerin iştilebilen kısımları sıklıkla böyle problemlerin kaynaklarının teşhisinde yardımcı olmaktadır.

Rasgele zamanlarda çalan klasik telefon zillerinin bir problem kaynağı olarak teşhis edilmeleri zordur. Şayet şüphelenilirse numara çevrilip telefon zili çaldırılır ve sistemdeki etkisi gözlenir. Şayet bir probleme neden oluyorsa telefonun içindeki gonglara bir miktar bant yerleştirilir veya telefonun altına ses emici bir altlık yerleştirilir. Geliştirilmiş ultrasonik sistemler ile bugün telefon zilleri artık problem olmamaktadır. Zaman saati ile kontrol edilen diğer zil türleri veya otomatik olarak çalışan makineler ile böyle yanlış alarm kaynaklarının teşhisi zor olmaktadır. En iyi çözüm böyle şeylerin varlığını kullanıcıya sormaktır. Şayet varsa ziller çaldırılır ve makina, vb. çalıştırılır ve sistem üzerine etkisi not edilir.

Yanlış alarmların indirekt nedeni sıcaklık ve bağıl nem ile değişir. 21 °C civarında bir sıcaklık ve % 38 civarında bağıl nemde ultrasonik dedektörün dedeksiyon aralığı minimumdur. Bu noktaların aşağısı ve yukarısında etkili aralık iki katı kadar olabilir. Şayet bir sistem minimum şartlarda kurulmuşsa sıcaklık ve bağıl nem bariz olarak değiştiğinde (örneğin 31 °C ve % 90 RH) dedeksiyon aralığı kapsamanın istenilmediği alanlara kayabilir ve bu alanlarda olası yanlış alarm kaynaklarını dedekte eder.

Sıkıştırılmış hava, buhar ve gaz kaçaqları varsa kullanıcı tarafından tamir ettirilmelidir. Acil bir durumda kilim, sünger, lastik veya inşaat yalıtım malzemesi ultrasonik gürültü nedenini emmek için kaçak üzerine konulabilir.

Kapsama alanı içinde hareketli bir cisim ultrasonik sistemde yanlış alarmların nedeni bir adaydır. Buna tipik örnekler rüzgarda çarpan kapılar, sallanan işaret levhaları veya diğer displayler, vantilatörler, makina ve benzeri şeylerdir. Vantilatörler, ısıtıcılar ve hava kondisyonerlerin neden olduğu hava türbülansı yanlış alarm meydana getirebilir. Geliştirilmiş filtreleme teknikleri ile bugünkü sistemler eski sistemlerin çok etkilendiği bu etkilerden daha az etkilenmektedirler. Bu özellikle hareketli işaret levhaları ve gıcırdayan kapılar gibi ileri geri hareket tipleri için doğrudur. Böyle durumların yanlış alarm nedeni sayılmaması doğru değildir. Tavana asılı ısıtıcılar ve büyük hareketli parçalar veya büyük mesafeler kateden (30 cm) ünitelerin meydana getirdiği güçlü hava türbülansına özellikle dikkat edilmelidir.

3.2.3.2 Alarmin Çalışmaması

Yanlış alarmlara ek olarak düzgün çalışmayı engelleyen bazı şeyler vardır. Dönüştürücülerin önünün tıkanması buna yaygın bir örnektir. Şayet kullanıcı yeni bir büro veya depo yapmak için duvar örer veya dönüştürücülerin monte edildiği orijinal tavanın bulunduğu yerden aşağı asma tavan yaparsa bu problem ortaya çıkabilir.

Diğer bir örnek bir marketin deposunda çalışmaların en yoğun zamanlarda karton kutu veya diğer malzemelerin yığılması depo edilmesidir. Sistemin tesisatı hasar görebilir veya dönüştürücülerin darbe sonucu istenilen alanı kapsamayacak şekilde yönlerinin bozulmasıdır.

Sıcaklıktaki ve/veya bağıl nemdeki değişimler de kapsama alanını azaltabilir. Bu nedenlere karşı tek güvenli çözüm kullanıcının günlük yürüme testi yapması ve yetersiz kapsamayı rapor etmesidir.

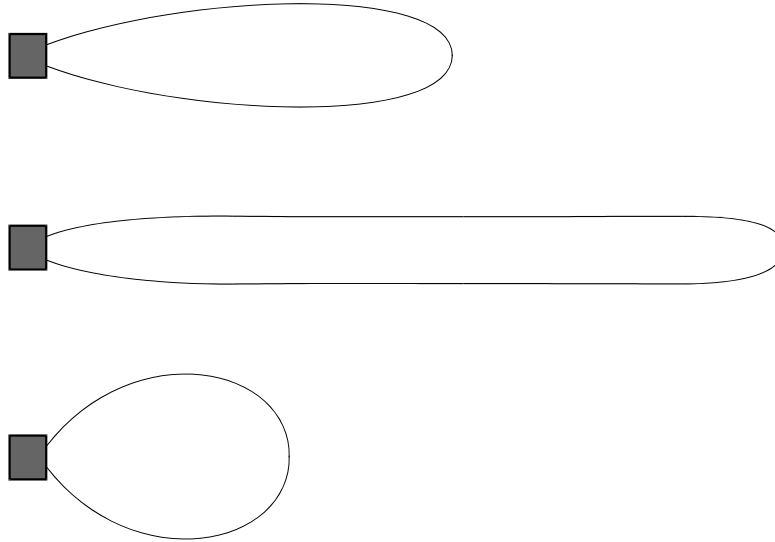
3.2.4 Mikrodalga Hareket Dedektörleri

Mikrodalga hareket dedektörleri ultrasonik hareket dedektörlerine benzer şekilde enerji yayarlar ve hırsızın hareketinden kaynaklanan frekans kaymasını ararlar. İnsan kulağının duyabileceği sesin biraz üzerindeki frekans yerine yüksek radyo frekanslarında çalışırlar.

İlk dedektörler 915 MHz'de çalışmaktaydı. Bunlar bütün yönlere çalışabildiğinden anten etrafında 360° lik dedeksiyon paternine sahiptiler yani bir mikrodalga yerine bazen radar olarak da kabul ediliyorlardı.

Bugünün mikrodalga hareket dedektörleri eski sistemin 11 katı olan 10,525 Ghz'de çalışmaktadır. Yeni sistem yöne oldukça bağlıdır. Kapsama alanı dönüştürücünün önündeki boynuz tipi bir anten tarafından belirlenir. Değişik boynuzlar şekil 14'de görüldüğü gibi farklı mesafe ve kapsama açısı sağlarlar. Çoğu mikrodalga üniteleri tek uçludur yani enerjinin yayılması ve Doppler kaymasının tekrar geri alınması aynı ünite içinde yer alır. Tabiki frekanstaki bir Doppler kayması ünite tarafından bir hırsız veya izinsiz giriş dedeksiyonu olarak algılanır. Şekil 21.6 da Doppler kayması prensibine göre çalışan bir mikrodalga verici modülü görülmektedir.

Tipik kaplama alanı 23 m uzunluğunda ve 11 m genişliğindedir. Çift uçlu başka bir tipte ise dedeksiyon paterni oldukça dar fakat uzundur. Tipik kaplama alanı 95 m uzunluğunda ve 5 m genişliği ve yüksekliğindedir. Bu üniteler çitle çevrili iç ve dış alanlarda çevre dedeksiyonu olarak kullanılır. Bu görüşe göre bunlar standart çift uçlu foto ışınlarının kullanıldığı prensibe uygunluk taşırlar. Bir mikrodalğanın bir foto ışını üzerindeki avantajı mikrodalga ışın paterninin yükseklik ve ene sahip olmasıdır. Bu temelde bir kalem kalınlığında ışını olan foto ışında yapılan korumada olduğu gibi hırsızın alttan veya üstten geçebilme ihtimalini düşürür.



Şekil 14 Tipik mikrodalga kaplama paternleri



Şekil 15 10 m çalışma aralığına sahip mikrodalga X bant doppler modülü

Bir mikrodalga ünitesi tek bir ultrasonik üniteden daha pahalı olmasına rağmen daha büyük kapsama alanı ile daha ekonomik olabilir. Gerçekte bir mikrodalga ünitesi birkaç ultrasonik sistemin gerektiği bir alanı kapsayabilir. Azaltılmış tesisat işçiliğinin de dikkate alınması gerekir. Diğer taraftan yanlış alarm ihtimali yüksek şartlarda ekonomik de olsa mikrodalga sisteminin kullanılmaması gerekir.

3.2.4.1 Yanlış Alarmlar

Yanlış alarmların en büyük tekrarlama oranı muhtemelen mikrodalga enerjinin inşaat malzemelerinden geçebilmesi gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Önceki 915 MHz'lik üniteler metal dışında hemen hemen her inşaat malzemesinden geçebiliyordu. Yeni 10,525 GHz'lik üniteler daha az nüfuz etme gücüne sahip fakat ahşap, cam, kuru duvar ve sıvadan yine geçebilmektedir. Taş duvarlar (tuğla, beton, taş) ise kolaylıkla nüfuz edilememektedir.

Duvara nüfuz bazen bir ünite ile birkaç odanın korunabilmesi açısından avantaj gibi reklam edilir. Büyük dikkat edilmedikçe dedeksiyon paterni harici duvarlara veya bölme duvarlarına nüfuz ederek masum kişilerin yanlış alarm verdirmelerine neden olacaktır. Hatta bu problemi gidermek için duyarlılık ayarlansa bile yine zorluklar ortaya çıkabilir. Örneğin dış caddeden geçen bir kamyon yanlış alarlara neden olabilir. Hatta binadan uzakta olmasına olmasına rağmen yaya kaldırımındaki bir ya da yanlış alarlara neden olabilir.

Büyük kamyonlar potansiyel nüfuz etme problemini test etmek için daima pratik değildir ve şöyle bir test yapılabilir. Harici duvarların dışı boyunca sistem enerjili iken bir kapı taşıyınız. Bu kapıların ağırlığı hafif fakat iç kısımlarında bir metal ağ vardır. Plastik veya cam fiber ağ iş görmez. Kapı büyük bir kamyon kadar olmasa da dış duvara yakın olduğundan güvenilir bir testin yapılmasına izin verebilir. Burada hariç tutulması gereken bir durum binanın çok yakınından bulunan bir patika veya dar geçitten geçen kamyon olabilir.

Şayet yanlış alarmlar yukarıdaki testler sonucunda meydana geliyorsa ilk eğilim duyarlılığı azaltmaktır. Bu kabul edilebilir fakat neticede dahili ortamda istenilen kapsama alanında güvenilir olmayan bir dedeksiyon noktasına erişilebilir. Daha iyi bir yaklaşım genelde dedektörün yerinin değiştirilme teşebbüsü olup nüfuz probleminin daha az problem olabileceği farklı bir duvara yönlendirilerek monte

edilmesidir. Bazen dedektörün tabana bakma yerine daha yukarıyı görecek şekilde monte edilmesi mümkündür. Bu sıklıkla nüfuz problemini azaltacak veya elimine edecektir. Daha ileri düzeltici bir tedbir olarak nüfuz metal ile ekranlama suretiyle kontrol edilebilir. Yekpare levha metal, metal ekran teli veya metal folyo kullanılabilir. Hoş bir dekoratif etki için folyo duvar kağıdı kullanılabilir. Bir uygulamada mikrodalgalar kuru duvarı ve plastik kanalizasyon borusunu geçmiş ve üst kattaki banyodaki tuvaletteki rezervuar boşaltıldığında yanlış bir alarm meydana getirmiştir. Problemin kaynağının teşhisinde alınan zorluktan sonra folyo duvar kağıdı borunun üzerine kaplanarak ekranlama yapılmıştır.

Vantilatörler ve diğer hareketli makinalar da yanlış alarmlara neden olacaktır. Metal ekran telleri ile bazen hareketli aygıtın ekranlanarak mikrodalganın bunu görmemesi için kullanılabilir. Kullanıcıya bu ekranların toz birikiminden uzak tutması gerektiği söylenmeli ve vantilatör ve diğer hareketli aygıtların düzgün çalışması için yönlerini ayarlaması gerekir. Kullanıcıya aynı zamanda bu ekranların olması gereken yerde tutulması söylenmelidir. Ekranlama tekniklerinin kullanılması yerine alarm sistemi çalışırken vantilatör ve makinaların çalışmasının durdurulması genelde daha kolaydır. Bununla beraber otomatik kontrol edilen vantilatör veya makinalarda bu durum mümkün olmayabilir.

Ekranlama yardımcı olabilir fakat metal yüzeyler genelde karışık bir lütuftur. Mikrodalgalar metal veya ince ağıl metal ekranlara nüfuz etmezken bunlar tarafından geri yansıtılacaktır. Bu yanlış alarmları üretebileceği beklenmeyen alanlara mikrodalgaların yansıtılması ile sonuçlanacaktır. Buna bir örnek bir mikrodalga dedektörün ön pencere üzerine doğru olarak monte edilip deponun içini görecek şekilde yönlendirilmesidir. Herşey depo içinde karşı duvarlara metal görünümlü rafların yerleştirilmesine kadar iyi çalışmış fakat mikrodalgalar metal raflardan yansıyarak pencereden dışarı çıktığında bir kamyonun geçmesiyle sisteme yanlış alarm vermiştir. Şayet rafların yerinin kaldırılması zor ise tek çözüm mikrodalga ünitesinin yeri değiştirilmelidir.

Yanlış alarmların diğer potansiyel nedenleri metal çatılar, rüzgarda çarpan duvar ve kapılar, polis, itfaiye, ambulans, uçak, gemi telsizleri ve floresan lambalardır. Geliştirilmiş sistem tasarımları ile bu nedenler eski sistemlerde olduğu kadar problem oluşturmamaktadır. Özellikle ileri geri hareket ve floresan lambalar az bir problem gösterebilir. Çıkış güçlerine, uzaklık ve frekansına bağlı olarak

telsizler bazen problemlere neden olabilir. Hayvanlar da büyüklüklerine ve mikrodalga ünitesinden uzaklıklarına bağlı olarak yanlış alarmlara neden olabilir. Diğer dedektörlerle karşılaştırıldığında mikro dalga dedektörler hava akımları, gürültüler veya ışıklar tarafından yanlış alarmlara neden olmazlar.

3.2.4.2 Alarmin Çalışmaması

Önceki kısımda açıklandığı gibi ekranlama problemi olan alanlarda metallere kullanılabilir. Metallerin tesisi kapsama alanının kaybına da neden olur. Buna örnekler metal folyo duvar kağıtları ile yeni dekorasyon veya metal depolama raflarının eklenmesidir. Böyle kapsama alanının dedeksiyonunun tek yolu kullanıcının bütün kapsama alanı içinde periyodik yürüme testi yapması ve kapsamanın olmadığı alanları rapor etmesidir.

Bir darbe sonucu sistemin dedeksiyon kapasitesi kayba uğrayabilir. Burada da yine uygun kapsama alanının kontrol edilmesi için yürüme testi iyi bir metot olmaktadır.

Yukarıdaki sistemin dışında diğer bir durum çift uçlu mikro dalga çevre tipi sistemdir. Burada sinyal yolunun işgal edilmesi bir alarm durumu oluşturacaktır. Çift uçlu foto ışığında olduğu gibi sinyal yolu denetlenmelidir.

3.2.5 Yakınlık Dedektörleri

Yakınlık alarmları kasa alarmları olarak bilinir ve daha çok bir kasanın, para çekmecesinin, dosya dolabının veya benzer metal cisimlerin korunmasında kullanılır. Bunlar kapasitans alarmları olarak da bilinir çünkü korunan nesneye yaklaşık 5-7 cm yaklaşıldığında hırsızın vücudunun kapasitesini algırlarlar.

Bahçe çitlerinin korunması amacıyla da değişik tipte yakınlık alarmları kullanılır. Bu durumda algılama elemanı topraktan yalıtılmış şekilde zincir bağlı çit'in 30-60 cm içerisinde gerilmiş bir teldir. Dengelenmiş bir düzenlemede duyarlı iki tel ve yanlış alarm ihtimalini azaltmak için de koruyucu teller kullanılır. Çitin dışındaki kişilerden algılayıcı kabloları korumak için uygun koruyucu teller kullanılır.

3.2.5.1 Yanlış Alarmlar – Koruma Uygulamaları

Bir kasa veya diğer cisim korunurken cismin topraktan iyice yalıtılması gerekir. Bunun aksi durum yanlış alarm ile sonuçlanacaktır. Kapasitans alarm üreticileri ekseriyetle uygun yalıtıcı bloklar sağlamaktadırlar.

Yaygın bir problem duyarlılığın çok yüksek kurulması eğilimidir. Yaklaşık 5-7 cm dedeksiyon aralığı ekseriyetle yeterli olacaktır. 30 cm veya daha fazla dedeksiyon aralığının kurulması ekseriyetle aşırı yanlış alarmlar ile sonuçlanacaktır. Diğer bir yaygın problem bir kasa veya korunan cisme yakın telefon, lamba veya elektrik aygıtının bulunmasıdır. Aygıt elektriksel olarak yalıtılmış olsa bile kapasitansı sıklıkla alarmı tetikleyecektir.

Yakınlık sisteminin tesisatı yapıldığında yakınlık kontrolünün mutlaka toprağa bağlanması gereklidir. Bunun tersinin yapılması güvenilir olmayan operasyon ile sonuçlanacaktır.

Şayet bir kasa veya korunan cisim bir bölme duvarının yakınına veya dışına yerleştirilirse korunan binanın dışındaki bir kişinin alarmı tetikleme ihtimali mümkündür. Bu problemten kaçınmak için korunan cisim duvardan uzaklaştırılır ve/veya duyarlılık azaltılır. Duyarlılığın güvenilir dedeksiyon noktasından daha aşağı azaltılması doğru değildir. Şayet yukarıdaki metotlar çalışmazsa kasa veya korunan cismin yeri değiştirilir. Şayet bu mümkün değilse son çare kasanın arkasına bir metal parçası yerleştirmektir. Burada herhangi bir metal levha kullanılabilir. Kenarlardan ve üstten 15-30 cm uzatılmış metal parçası kasanın üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmelidir. Ekran monte edildikten sonra dedeksiyon sisteminin yeniden ayarlanması gerekecektir. Şayet zorluk ortaya çıkarsa kasanın duvardan biraz uzağa çekilmesi kapasitansın azaltılması için gerekebilir.

Normal operasyonunda bir kasa veya para kasası konut veya işyerinin alarmından ayrı olarak merkezi istasyonda bir alarm hattına bağlanır. Bu bina güvenlik altına alınmadan önce işin kapanışında kıymetli eşyaların emniyete alınmasını izin verir. Bazen temizlikçi personeli veya geç çalışanlar alanda olabilir. Şayet bunlar korumaya alınmış cisme çok yaklaşırlarsa yanlış alarma neden olacaklardır. Böyle kişilerin yeterli uzaklıkta durması veya yaklaşmaması bilgilendirilmelidir.

Alarmin çalışmamasının yaygın bir nedeni yanlış alarmdan kaçınmak için duyarlılığın çok düşük ayarlanmasıdır. Yanlış alarmlar kısmında anahatları verilen düzeltici aksiyonlara ek olarak yeniden ayarlama bu problemi elimine edecektir.

Diğer bir problem çok sayıda cismin korunma teşebbüsünde ortaya çıkar. Bir yerde birden fazla para kasası olması ihtimali düşük olmasına rağmen metal masalar ve dosya dolapları çok yaygındır. Bir dedeksiyon sistemi ile üreticinin belirlediği maksimum korunacak cisim sayısı aşılmamalıdır. Benzer bir problem de yakınlık dedektörü kontrol kutusunun, korunacak cisimlerden çok uzak yerleştirilmesiyle oluşur. 3-6 m. pratik bir sınır olmakla beraber bu kullanılan kablo tipi ve korunan cisimlerin büyüklüğüne bağlıdır. Bu konularda mutlaka üreticinin talimatlarına uyulmalıdır.

3.2.5.2 Yanlış Alarmlar – Çit Uygulamaları

Çim, çalı veya yabancı otların algılayıcı hatlardan uzak olarak kesilerek düzeltilmemesi sonucu dallar rüzgarda uçabildiğinden yanlış alarmlara neden olabilir. Köpek gibi büyük hayvanlar probleme neden olabilirken fare gibi küçük hayvanlar problem olmaz. Hasar görmüş, kırılmış veya sarkmış algılayıcı teller veya hasarlı çit probleme neden olabilir. Çitlerin sürekli bakımda tutulması, tamir edilmesi algılayıcı tellerin yaylarla tutturularak ısıl genleşme ve çekmeye dayanıklı olmasının sağlanması özellikle gerekmektedir.

Duyarlılığın çok düşük ayarlanması veya çok uzun çitin korunma teşebbüsü bir hırsızın dedeksiyonunda başarısızlıkla sonuçlanabilir.

3.2.6 Ses Dedeksiyon Sistemi

Ses dedeksiyon sistemlerinin beş tipi vardır. Bunlardan biri Doppler kayması sonik sistemidir. İkinci tip dedeksiyon sistemi bir mikrofon, yükseltici ve röleden oluşur ve fiziksel saldırının sesinin alınmasında kullanılır. Alınan seste ayırım yapmadığından hemen hemen bütün seslere tepki verir. Bu yüzden dış ortamdaki sesin ulaşmadığı ortamlar olarak kubbe veya yeraltı ortamı ile kullanımı sınırlanmıştır.

Üçüncü ses alarmı ses ayırıcı (diskriminatör) olarak adlandırılır. Normal ses alıcı sisteme çok benzemekte olup yükselticisinde ses ayırıcı filtrele sahiptir ve

arka plan gürültüsünü ihmal ederek bir şeyin kırılması veya bir yere girildiğini gösteren seslerinin dedeksiyonu amacını taşımaktadır. Bu kağıt üzerinde iyi anlaşılıyor gözükebilir fakat gerçek operasyon tam açık ve net değildir.

Ses ayırıcıları her şeyi içinde barındıran ünite veya merkezi rapor sistemleri olarak mevcuttur. Bu aygıtların uygulanmasında yeterli dikkat gösterilmeli ve normal ve normal olmayan arka plan gürültülerinden kaynaklanan yanlış alarmlardan kaçınmak için bu aygıtların tesisatında dikkatli test yapılmalıdır.

Dördüncü tip dedeksiyon sistemi korunan mekanlardaki mikrofonları ve yükselticileri kullanan merkezi ses istasyon sistemidir. Ses sinyali merkezi istasyondaki özel alıcıya ses kalitesinde telefon devresi ile gönderilir. Ayarlanmış bir eşik gürültüsü aşıldığında alıcı işitilebilen bir alarm verir ve bir gösterge ışığını çalıştırır. Daha sonra operatör alıcıdaki küçük bir hoparlör ile sesi dinlemeye alır. İnsan unsurunun takdimi ile eğitilmiş bir operatör ekseriyetle normal arka plan gürültüsü ve hırsızın çıkardığı sesler arasında bir ayırım yapabilecek ve daha sonra sinyali önemsemeyecek veya uygun tepkiyi davet edecektir. İstenilirse ses sinyali daha sonraki bir kullanım için kaydedilebilir. Bu tip sistem öncelikle sese dayanır. Bazı sistemler manyetik kontaklar veya diğer hırsız dedeksiyon aygıtları içeren koruyucu döngüler barındırır. Okullar veya diğer enstitülerde yeni mikrofonlar yerine mevcut çağırma sistemi veya dahili konuşma sisteminin kullanılması mümkündür. Bu mevcut çağırma veya interkom sisteminin türüne bağlıdır. Mümkün olduğu yerde tesisat masrafında önemli tasarruf sağlayabilir.

Beşinci sistem tipi gerçekten bir dedeksiyon aygıtı olmayıp korunan mekanda mikrofon ile dinleme yapan operatör olup teyp ve dijital telefon kullanmasına izin verir. Açıkça bu aygıtlar ile hırsızın dedeksiyonu ve bir telefonun aranması gerçekleştiikten sonra sistem çalışmaya başlar. Eğitilmiş bir operatör normal arka plan gürültüsü ve gerçek izinsiz giriş arasındaki farkı görebilir. Önceki sistemin tersine bir telefon sadece bir mikrofon ile kullanılabilirdiğinden yeterli kapsama sağlamayabilir. Aynı zamanda dinleme zamanı birkaç dakika ile sınırlanmıştır.

3.2.6.1 Yanlış Alarmlar

Yanlış alarmlar izinsiz bir girişi temsil etmeyen mevcut gürültülerden kaynaklanır. Sabit gürültülerden kolaylıkla kaçınılabılır. Kesik kesik gürültüler tesisat süresince oluşmayabilir ve bunlara yeterli dikkat verilmeyebilir. Bunlara

örnekler telefon zilleri, otomobiller, kamyonlar, uçaklar, fabrika sirenleri, otomatik makinalar, fırınlar, hava kondisyonerleri, zaman saatleri, dolu, yağmur, dışarıda oynayan çocuklar, gök gürültüsü, havlayan köpekler ve daha diğerleridir.

Kaynağına bağlı olarak dahili kaynakların önüne geçilmesi mümkün olabilir veya olmayabilir. Örneğin güvenlik saatlerinde bir zaman saatinin durdurulması mümkün olabilir fakat kış mevsiminde boruların donma ihtimalinden dolayı hafta sonu bir fırının durdurulması mümkün değildir. Dahili gürültü kaynakları bazen kırılan camların yerine yenisi takılarak, çerçevesine tan oturmayan kapıların tamir edilmesi ve sesin girebileceği diğer açık yerlerin kapatılması ile kontrol edilebilir.

Yanlış alarmların azaltılmasına yardım edebilecek bazı genel teknikler mikrofonların şüpheli parazit gürültü kaynağından uzağa yerleştirilmesi ve/veya mikrofonlar ve/veya sistemin duyarlılığını ayarlamaktır. Bunu yaparken dedeksiyon kapasitesinin kaybına izin verilmemelidir. Bilinen büyüklük ve adım hızları ile yürüme testi yapılabilen hareket dedektörlerinin tersine maalesef ses dedektörlerinin testi için bir standart bulunmamaktadır. Herkesin kendi metodunu geliştirmesi gerekmektedir. Örnekler: sopa kırmak, misket kutusunun çalkalanması, bir tahtaya çekiçle vurmak veya kullanılan sistemin modeli veya markasına bağlı olarak güvenilir gösterge verebilecek her şey.

3.2.6.2 Alarmların Çalışmaması

Alarmların çalışmaması az sayıda mikrofon, mikrofonların zayıf yerleştirilmesi veya duyarlılığın çok düşük ayarlanmasının sonucu olabilir. Çalışmama durumu mikrofon kablolarının kesilmesi veya kısa devre edilmesinden de kaynaklanabilir. Bütün sistemler tesisatlarını sürekli denetim altında tutmamaktadır.

Mikrofonun önündeki karton veya diğer cisimler ses alma etkililiğini önemli ölçüde azaltabilir. Bu özellikle kumaş veya diğer emici malzeme için doğrudur. Genelde bir odada ses emici malzemelere ek olarak halı, perde, kumaş, akustik tavanlar etkili ve verimli bir alıcılığı azaltabilir.

Bazı sistemlerde ses yok etme kanalı kullanılmaktadır. Bu fikir bilinen yanlış alarmı neden olan gürültü kaynağının yakınına bir mikrofonun yerleştirilmesidir. Bu sinyal yanlış alarmı elimine etmek için iptal etme devresinin girişine beslenir. Mikrofonların yanlış yerleştirilmesi veya iptal kanalının duyarlılığının çok yüksek olması bazen mantıklı izinsiz giriş seslerinin ihmal edilmesi ile sonuçlanabilir.

3.2.7 Karışık Dedektörler

Diğer dedektör tiplerinin çok çeşitleri vardır. Bunlardan bazıları özel amaçlara hizmet eder. Çoğu özel yapıları, fiyatları, tesis zorluğu veya güvenilirlik problemlerinden dolayı geniş kullanma alanı bulamamıştır. Bu elemanların özellikleri hakkında bilgi edinilmeli ve özel bir durum oluştuğunda bunlar kullanılabilir veya yaygın dedektör tiplerinden daha iyi iş yapabildiğine inanıldığı zaman kullanılabilir.

3.2.7.1 Sismik Algılayıcılar

Sismik veya basınç tipi dedektörlerinin farklı tipleri vardır. Bunlar normalde harici sınır ve çevre koruması için toprak içine gömülürler.

İlk uygulamalardan biri donmaya karşı korunmuş bir sıvı ile doldurulmuş hortum veya tüplerin toprak altında değişik kısımlara gömülmesiydi. Daha iyi bir metot birbirinden yaklaşık 80-90 cm uzaklığa yerleştirilmiş iki hortum veya tüp kullanmaktır. Bu hortumların uçları duyarlı anahtarlara bağlanmıştır. Toprak üzerinde yürüyen kimsenin adımlarının meydana getirdiği basınç basınca duyarlı bir anahtar (tek hortum) veya bir fark anahtarını (çift hortum) çalıştırarak alarmı çalıştırmaktaydı. Çift hortumlu sistemde toprak her iki hortumu eşit derecede sarsacağından yanlış alarmlara daha az duyarlıdır.

Diğer tip jeologların petrol aramada kullandığına benzer geofon dedektör dizisi kullanılmaktadır. Dedektörler üreticinin tavsiyesine göre arazi tipine bağlı olarak aralıklı yerleştirilir. Dedektörler ve kablolar ekseriyetle gizleme amacıyla gömülür.

3.2.7.2 Stres Algılayıcılar

Stres dedektörleri manyetik kontağının büyüklüğü ile küçük aygıtlar olup kirişlerin ve yangın çıkışlarının altında beton içine konulur. Yürüyen kişinin ağırlığı kirişte küçük bir sapma meydana getirerek oluşan stres dedektör ile algılanır ve ilgili elektronik devrede analiz edilir. Elektronik ünitenin çıkışı alarm koruyucu döngüye bağlanır. Bu elemanların binanın yapımı süresince tesisatlarının yapılmasını gerektirdiğinden ancak özel uygulamalarda kullanılabilir.

3.2.7.3 Cam Kırılması Algılayıcıları

Takılmalarının çabuk ve kolay ve hasar görmelerinin zor olması bakımından cam kırılması dedektörleri gittikçe popülerlik kazanmaktadır. Bunlar küçük aygıtlar olup ekseriyetle camın üst kısmına bir yapıştırıcı veya çift taraflı bant ile iliştilir. Burada kullanılan yapıştırıcının mükemmel olması gerekir çünkü pencereler ıslanabilir ve camdan algılayıcıya gelen şok dalgalarını aşırı şekilde zayıflatmamalıdır.

Bazı modeller sızdırmaz olmayan plastik kutularda özel mekanik anahtarlar ile donatılmış ve üreticiler kontak yüzeylerini kaplamış olmalarına rağmen korozyona maruzdurlar. Aynı testler sızdırmaz olmayan manyetik kontaklar ve vibratörlere uygulanır. Bunlarla ilgili tek önemli problem camdan sökülebilmeleridir. Bazı modeller cam kırılması karakteristiklerindeki frekansa ayarlanmış civa anahtarlar kullanır. Duyarlılık bir vidanın gevşetilip aygıtın döndürülmesi ile ayarlanır. Bunlar bir koruyucu döngüye doğrudan bağlanabilmekle beraber tepki zamanı oldukça kısa olduğundan sistemi tetikleme için test edilirken özel dikkat gösterilmelidir. Test camın özel bir çekiçle veya plastik tornavida sapı ile vurularak yapılır. Şayet çok sıkı ayarlanırsa dedektör dedeksiyonda başarısız olacaktır. Çok duyarsız ayarlanırsa muhtemelen yanlış alarm verecektir. En iyi çözüm üretici tarafından sağlanan pals genişleticiye bağlanıp normal bir döngüye bağlamaktır. Bu durumda duyarlılık yanlış alarmları engellemek için düşük ayarlanabilir ve pals genişletici güvenilir bir dedeksiyonu garantiye alacaktır.

Döngü tepki zamanı uygun duyarlılığı sağlamak için beş milisaniyeden daha az olmalıdır (bir pals genişletici kullanılmadığı sürece). Bir civalı tip ünite 25-100 milisaniye hızında döngüde kullanıldığında bir test çekicine tepki verebilir fakat hızlı bir cam kırılmasına tepki vermeyebilir.

Şekil 16'da geliştirilmiş cam kırılmasını algılayan iki dedektör tipi görülmektedir. Bu dedektör camın yakını veya üzeri yerine 7,6 m kadar uzaklığa yerleştirilebilmektedir. Cam kırılma ses frekansının dışındaki frekanslara karşı bağışıklık kazandırılmıştır.

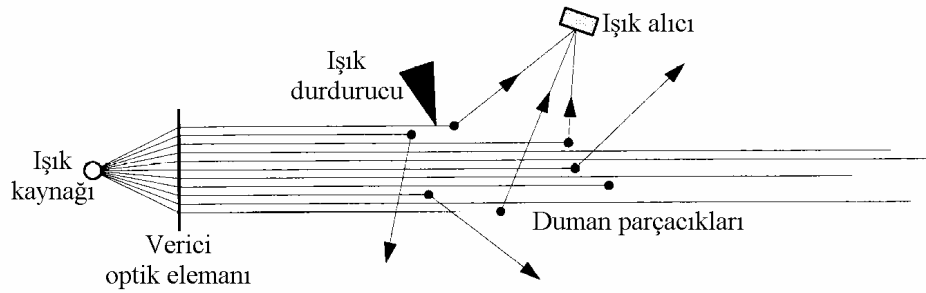


Şekil 16 Cam kırılmasını dedekte eden iki tip dedektör

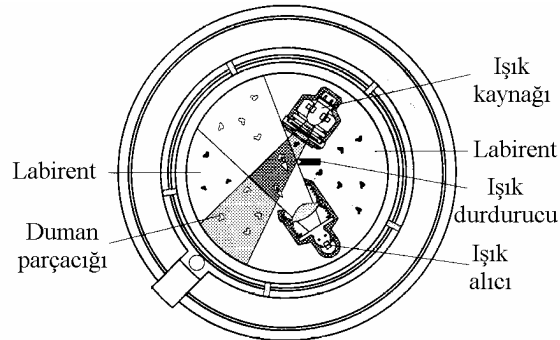
3.3 Yangın Algılayıcılar

3.3.1 Duman Algılayıcı

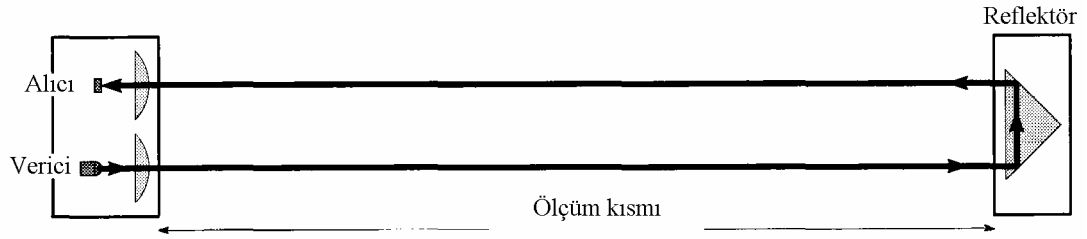
Dağılmış ışık duman dedektörü Şekil 17 ve 18’de görüldüğü gibi ışık kaynağı, ışık durdurucu ve ışık alıcısı kaynaktan alıcıya doğru bir yoldan ışık iletimi olmayacak şekilde düzenlenir. Labirent içinde sadece duman parçacıkları mevcut olduğunda alıcıya bir miktar ışık gelir. Işık kaynağı ile labirent içine belirli frekansta kısa ve şiddetli ışık palsleri gönderilir. Alıcı sinyali sadece ışık pals vericinin frekansı ile senkronize olduğunda değerlendirilir.



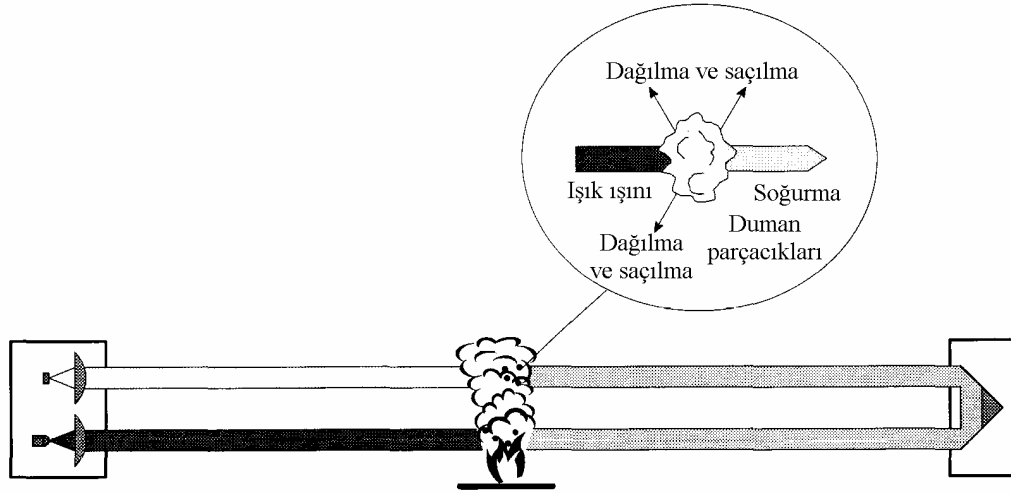
Şekil 17 Dağılmış ışık prensipli yangın algılayıcı çalışma prensibi



Şekil 18 Dağılmış ışık prensipli yangın algılayıcı tasarım şekli



Şekil 19 Dumanın yokluğunda doğrusal duman dedektörü



Şekil 20 Dumanın varlığında doğrusal duman dedektörünün ölçme prensibi

Şekil 19 ve 20’de görüldüğü gibi doğrusal duman dedektörü ışığın tükenmesi veya azalması prensibine göre çalışır yani duman ile azalan ışık ölçülür. Verici optik ölçme kısmına güçlü odaklanmış kızıl ötesi ışık yayar. Şayet duman mevcut değilse ışığın büyük kısmı yansıtıcıya ulaşır ve aynı yoldan kaynak noktasına geri döner. Gelen ışık alıcı foto diyotta elektrik sinyali üretir.

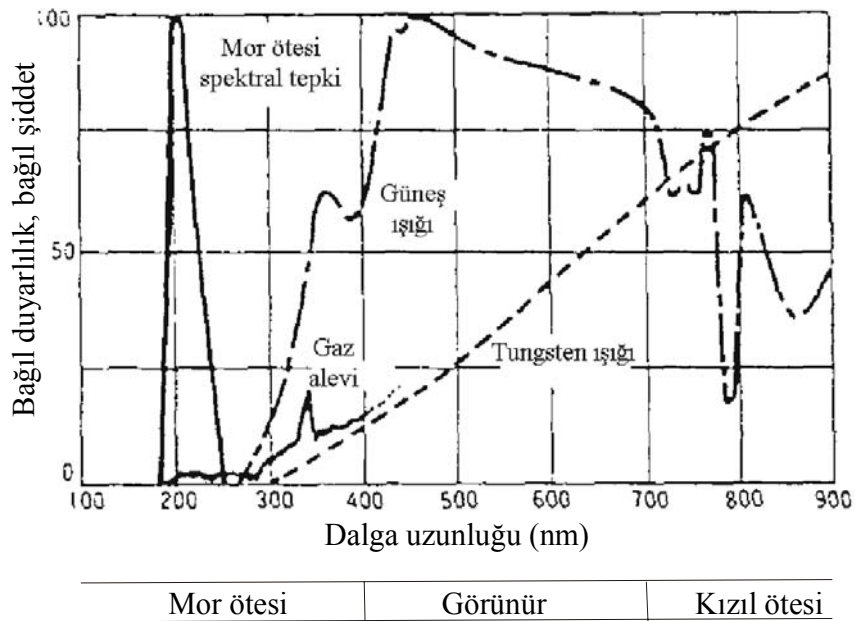
Şayet duman ölçme kısmına nüfuz ettiğinde ışığın bir kısmı emilir ve bir kısmı duman parçacıkları tarafından saçılır yani ışık ışınları basitçe yönlerini değiştirir. Kalan ışık yansıtıcıya ulaşır ve ölçme sisteminin içinden geçerek burada tekrar zayıflamış olur. Sonuç olarak ışığın sadece küçük bir kısmı alıcıya ulaşır. Sinyal daha küçük değerde olduğundan alıcı bir alarmı başlatır.

3.3.2 Alev Algılayıcılar

Gaz alevinin dedeksiyonu güvenlik ve yangın koruma sistemlerinde çok önemlidir. Çoğu yönlerden özellikle duman konsantrasyonunun alarmı tetiklemek

için bir eşik seviyesini aşamayacağı harici ortamlarda bir yangının duman dedektörü ile dedekte edilmesinden daha duyarlı bir yoldur.

Yanan gazı dedekte etmek için alevin eşsiz yani tek bir özelliğinin kullanılması mümkündür. Alevin optik spektrumunun göze çarpan kısmı mor ötesi spektral aralığında bulunmaktadır (şekil 21). Güneş ışığı atmosferden geçtikten sonra 250 nm üzerinde bulunan mor ötesi spektrumunun büyük bir kısmını kaybederken bir gaz alevi 180 nm den aşağı mor ötesi bileşenler içerir. Bu aleve seçici olarak duyarlı ve güneş ışığı veya diğer elektrik ışıklarına duyarsız mor ötesi spektral aralığında, dar-bant genişliğinde bir elemanın tasarımını mümkün hale getirir.



Şekil 21 Farklı kaynakların elektromanyetik spektrarı

Eleman gazın çoğaltma etkisi ile metallerdeki foto-elektrik etkiden yararlanan mor ötesi dedektördür. Dedektör asal gazla doldurulmuş bir tüptür. Mor ötesi geçirgen kutucuk hem yatay ve hem de dikey düzlemlerde geniş görüş açısına olanak sağlar. Aygıt çalışması için yüksek gerilime ihtiyaç duyar ve normal şartlar altında elektriksel iletkenliği yoktur. Bir aleve maruz kalması üzerine yüksek enerjili mor ötesi fotonlar katoda çarparak gazla doldurulmuş tüpün içine serbest elektron bırakırlar. Gaz atomları yayılan elektronlardan yoğun bir enerji alırlar ve sonuçta mor ötesi spektral aralığında gaz parıldaması meydana gelir. Bu akabinde daha fazla elektron yayılmasına neden olarak daha fazla mor ötesi parıldamasıyla sonuçlanır. Böylece eleman anot-katot bölgesini elektriksel iletken hale getirecek hızlı çığ tipi

elektron çoğalması gerçekleştirir. Bundan dolayı eleman gaz alevine maruz kalmanın üzerine çıkışında güçlü kısa süreli gerilim (spike) üreten bir anahtar olarak çalışır.

Yukarıdaki tanıma göre eleman alevin dedeksiyonuna tepki olarak mor ötesi ışınım üretir. Her ne kadar düşük şiddetli olsa da mor ötesi ışık insanlara zararlı olmamakla beraber yakınındaki benzer algılayıcılar arasında istenilmeyen sinyallere (crosstalk) öncülük edebilir.

BÖLÜM 4

4 AKILLI BİNA SİSTEMLERİ

Bölüm 3’de anlatılan tanımlamalar, kavram ve akıllı bina sistemlerinin belkemiğini oluşturan algılayıcılar ile bir binanın akıllı olmasını sağlayacak;

1. Çevre düzenleyici sistemler - İklimlendirme ve Havalandırma sistemleri (HVAC)
2. Güvenli Yaşam İçin Korunma ve Kaçış Sistemleri
 - a. Afet Koruma ve Kaçış Sistemleri
 - b. Hırsız Takip, Koruma ve Bildirim Sistemleri
3. Aydınlatma ve Elektrik Sistemleri,

oluşturmak mümkün olmuştur. Bu bölümde bu sistemler hakkında bilgiler verilmeye çalışılacaktır.

Bunun için farklı isim ve modellerde de olsa sonuçta aynı amaca hizmet eden ve;

1. Fiyat performans oranına,
2. İmalat maliyetine,
3. İmalat kolaylığına,
4. İşletim kolaylığına,
5. İşletim maliyetine,
6. Amaca uygunluğuna,

göre her bir sistemin seçimi söz konusudur. Bu sistemlerin tamamı eğer belli bir ana sistem tarafından farklı alt sistemler olarak beraber çalıştırılabilmek amacıyla entegre edilebiliyorsa sistemin akıllı olduğundan söz etmek daha doğru olmaktadır.

Bu sistemlerden bahsetmek suretiyle, algılayıcılar ve onların yardımı ile kurulabilen sistemler konusunda temel bilgiler tamamlanmış olacaktır ki, bunların Mimari ve İç mimari mekanlara olan etkilerinden daha kolay bahsedebilelim.

4.1 Çevre Düzenleyici Sistemler (İklimlendirme – Havalandırma (HVAC))

Bu sistemlerin temel amacı, insanların yaşam mekanlarında (farklı amaçlarla da olsa içerisinde zaman geçirilen mekanlar yaşam mekanı olarak telaffuz edilmiştir) ihtiyaç duydukları ideal sıcaklık, iklim ve atmosfer şartlarını sağlamaktır.

İhtiyaç duyulan mekana ve mekandaki ihtiyaç analizlerine göre çeşitli HVAC sistemler halihazırda kullanılmaktadır.



Şekil 22 Bir mağazada Gizli Tavan Tipi HVAC ünitesi



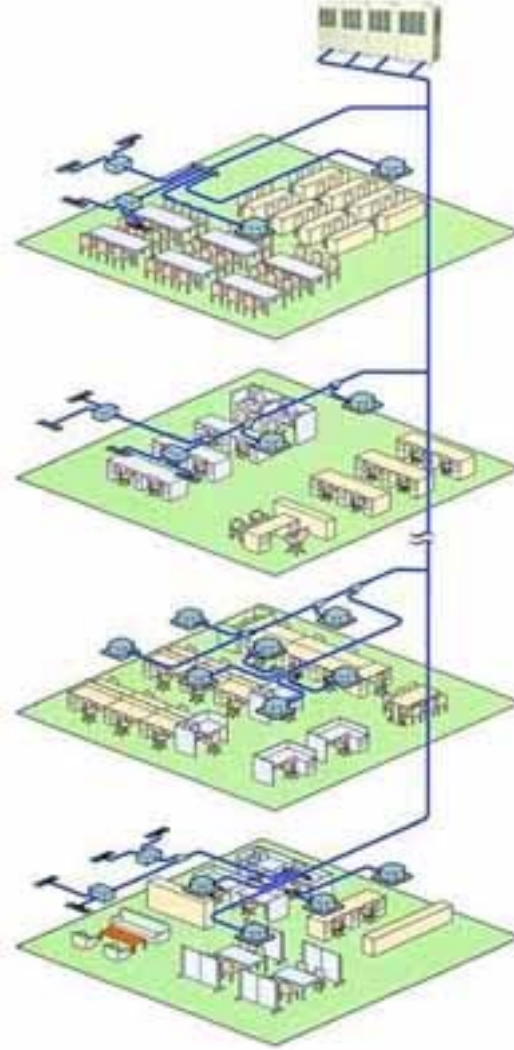
Şekil 23 Bir restoranda tavanda Kaset Tipi HVAC ünitesi



Şekil 24 Kasetli tip Fan Coil ısıtma üniteleri



Şekil 25 Anfi'de duvar tipi Split HVAC üniteleri



Şekil 26 Çok katlı bir bina için tipik bir Split HVAC sistem şeması



Şekil 27 Kat kontrollü bir Klimatik Sistem şeması⁵



Şekil 28 Çok katlı bir bina HVAC sistem kumanda kontrol şeması

Bina içerisinde ve bazen de dışarısında, bina ile bütünleşik şekilde toplam ihtiyaçlara cevap verecek olan ısıtma/soğutma (iklimlendirme), havalandırma, nemlendirme, sulama, ses sistemleri bu grup içerisinde bulunur. Bu sistemler

⁵ <http://www.botes.com.tr>

ihtiyaçlar ölçüsünde ve kontrol edici ünitelerin yetenekleri ile çok çeşitli hizmetler sunabilirler.

4.1.1 İklimlendirme ve Havalandırma Sistemleri

Bina içerisinde, insanların ihtiyacı olan ideal sıcaklık ve atmosfer şartları değerlerini sağlamak için oluşturulan sistemlerdir. Bu sistemlerin tasarımından ve kullanılan kontrol sistemi özelliklerinden kaynaklanan bazı kullanım kolaylıklarını ve avantajlarını şöyle sıralayabiliriz:

1. Bağımsız her mekanın istenilen sıcaklık değerinde tutulabilmesi.
2. İhtiyaç dışı olan mekanlarda minimum şartları sağlayarak enerji tasarrufu yapılabilmesi.
3. Tam otomasyon ile kullanıcı odaklı konfor sağlanabilmesi (ki bu kullanıcının ihtiyaçlarını takip eden bir sistemin kestirimci bir şekilde olası ayarlamaları yapabilmesidir.).
4. Arıza tespiti için gerekli altyapı desteğinin planlanmış olması durumunda, arıza tespitinin otomatik olarak yapılabilmesi ile zaman ve bakım maliyetlerinden tasarruf sağlanması.

Bir igloo akıllı bir bina mıdır? Eskimolar için öyleydi, çünkü şekli ve yapısı iklimin etkilerini daha yumuşak hale getirebiliyordu. İçerideki düzen daha uygun oluyor ve sıcaklıktan da faydalanılabiliyordu. Ancak bu kadar uçlarda olmayan ve daha değişken iklimlerde bu kadar iyi uyum sağlayamıyordu. Örneğin, Londra'daki Helicon binasında oturanlara uyumlu bir konfor ve değişken enerji hizmetleri sunularak binanın ofis veya dükkan olarak kullanımına imkan sağlanmıştır.

Yukarıda açıklamaya çalışılan kullanım kolaylıkları ve avantajlar, ütopyik olarak çoğaltılarak daha farklı ilaveler de yapılabilir. Bunlarla ilgili olarak ilerleyen bölümlerde açıklamalar yapılacaktır.

4.1.2 Havalandırma Sistemleri

İnsanların yaşarken ihtiyaç duydukları en önemli bileşenlerden bir tanesi de ideal atmosfer şartlarıdır. Havalandırma sistemleri bu şartları yerine getirmek üzere tasarlanmış sistemlerdir.

Örnekleme gerekirse, bir insanın ideal atmosfer şartlarında saatte 1m³ hava teneffüs ettiği bilinmektedir. Eğer bir havalandırma sistemi özel algılayıcılar yardımı ile ortam havasını sürekli kontrol eder ve insan için gereken temiz hava şartlarını sağlayacak şekilde çalışırsa;

1. Çalışılan ortamlarda, yorgunluk etkisi minimize edilmiş olur. Yaşam mekanlarında da daha fazla konfor sağlanmış olur.
2. İnsanda dikkat toplama ve dikkatini belli bir işe kanalize etme süresi maksimuma çıkartılabilir. Bu şekilde çalışma ve yaşama verimi arttırılabilir.
3. Ortamda farklı sebeplerle oluşabilecek kötü kokuların önüne geçilmiş olur.
4. Kaliteli hava sunarken aynı zamanda, aktif filtreler yardımıyla mikrop, polen, bakteri v.b. sağlığa zararlı bileşenleri absorbe eden bir düzenek var ise özellikle belirli dönemlerde ortaya çıkabilen allerjik durumlar ile grip gibi atmosferde yayılabilen hastalıkların bulaşma ihtimallerinin de önüne geçilmiş olur.

4.2 Güvenli Yaşam İçin Korunma ve Kaçış Sistemleri

4.2.1 Afet Koruma ve Kaçış Sistemleri

Bina içerisinde olası bir doğal ya da kaza sonucu oluşabilecek her türlü afet durumunda daha önceden düzenlenmiş işlemleri gerçekleştiren sistemlerdir. Genel Sistemleri 2 farklı grupta incelemek gerekir.

1. Analog Sistemler : Algılayıcılardan gelen basit Var/Yok sinyallerinin yardımı ile yangının varlığına hükmederek, bina genelinde işlem yapan sistemlerdir. Bu sistemlerde gelişen teknolojinin sağladığı bazı işletim avantajları bulunmamaktadır. Bu sebeple artık maliyetinin sunduğu avantaj hariç pek fazla kullanım alanı bulamayan sistemlerdir.
2. Dijital Sistemler : Kompleks yapıda üretilmiş algılayıcılar ve bu algılayıcılardan gelen bilgiyi işleyen işlem biriminden oluşan bu tip sistemler, gelişen teknolojinin sunduğu avantajları sonuna kadar kullanmaya elverişli bir yapıda üretilmektedir.

Bu sistemler dijital elektroniğin en yeni gelişimi olarak nitelendirilebilen “Fuzzy Logic”⁶ yapısı ile çalışırlar. Sistemin algılama yapısı, Var/Yok şeklinin yanı sıra her iki koşulun arasında ayarlanabilecek sınırsız sayıda alt karar bilgilerini de işleyebilecek şekildedir. Bunun yardımıyla afetin varlığının yanında seviyesi ve bölge koruma sistemiyle çeşitli bölgelerin ayarlanması ile hassas tespit yapabilen ve aynı zamanda çeşitli üniteler yardımıyla istenen işlemleri gerçekleştiren sistemlerdir.

Bu sistemlerde kullanılan algılayıcılar, genel olarak dedektör olarak isimlendirilir. Bu dedektörlerin kablolu ve kablosuz olan tipleri bulunmaktadır.



Şekil 29 Kablosuz bir duman dedektörü



Şekil 30 Kendinden akülü kablosuz siren



Şekil 31 Merkezi duman dedektörleri kontrol kutusu

⁶ Fuzzy Logic: Türkçe’de “Bulanık Mantık” anlamına gelen, Boole Cebri kullanmayan standart dijital sistemlerin bir adım daha önüne geçmiş olan algılayıcı ve işlem birimi programından oluşan yapı.



Şekil 32 Tavan tipi duman dedektörü

Şekil 29-32’de örneği görülen bu tür algılayıcılar yardımıyla düzenlenen afet/yangın/sel v.s. tespit sistemleri gelen bilginin şekline göre karar vererek yöneticinin isteklerine göre yorum yapmak ve yoruma göre sonuç üretmek üzere kalibre edilmişlerdir. Bunlar arasında önemli olan hareketler şunlardır.

1. Alarm vererek bildirim yapmak,
2. Alarm sinyalinin itfaiyeye bildirerek otomatik adres bilgisi ile müdahaleyi kolaylaştırıp çabuklaştırmak,
3. Gaz, Elektrik sistemlerini kapatarak afet anında ikinci bir olumsuzluğu önleyici düzenlemeler yapmak,
4. Çıkış yollarını açarak bina boşaltılmasını kolaylaştırmak,
5. Çıkış yollarını aydınlatma sistemleriyle koordine olarak acil aydınlatma ışıkları ile aydınlatmak v.b.

Afet koruma ve kaçış sistemleri bu işlevleri yerine getirerek, kullanılan mekanları ve yaşayan insanları en az zarar ile kurtarmak üzere tasarlanmışlardır.

4.2.2 Hırsız Takip, Koruma ve Bildirim Sistemleri

Her ne kadar hırsız koruma ve bildirim sistemleri olarak genel bahis konusu olsa da, mekanlara giriş kontrol sistemleri de bu grup içerisine girmektedir. Bina giriş – kontrol sistemleri çeşitli şekillerde, mekanlara girenleri belli amaçlar doğrultusunda izinlendirmekten, takibe kadar birçok görevler üstlenmektedir.

Standart bir kapı giriş kontrol sistemi amaca göre değişik şekillerde girmek isteyenleri kontrol etmek üzere düzenlenir. Bunlar;

1. Yaklaşım anahtarları ile kontrol : Mekanı kullanan her bir kullanıcıya verilecek kimlik benzeri kartlarda bulunan özel yaklaşım anahtarları yardımıyla ana ve alt giriş bölümlerinde genel giriş ve yetkilendirmeli geçiş takibi yaparlar.
2. Parmak izi kontrolü : Yaklaşım anahtarları ile kontrolün yetersiz olduğu düşünülen arttırılmış güvenlik bölgeleri için kullanılan

sistemlerdir. Her insanda birbirinden yüksek oranda farklılık içeren parmak izlerini okumak şeklinde çalışırlar.

3. Retina Kontrolü : Farklılık oranı parmak izinden daha fazla olan ve güvenliğin daha da önemli olduğu yerlerde kullanılmak üzere geliştirilen sistemlerdir.
4. Kan Akışı/Damar Sistemi Kontrolü : Gerçek anlamda tüm insanlarda en çok farklılık gösteren ve taklit edilmesi şimdilik mümkün görünmeyen, insan bileklerindeki damar yapısı ve kan akışı ile kontrol yapan sistemlerdir.

Bir mekana girmenin kontrolünün farklı amaçları olabilir. Akıllı kontrol olarak gerçek anlamını bulan bu kontroller şunlardır:

1. Çalışanların giriş-çıkış saatleri ile devam-devamsızlık durumlarının kontrolü ve buna göre maaş ve ücretlendirme sistemlerini otomasyona geçirmek,
2. Yetkilendirilen bölge sistemi ile çalışanların sadece yetkilendirildikleri bölgelere girebilmelerini sağlamak, böylece işyeri içi özel güvenliği sağlamak,
3. Ziyaretçi giriş-çıkış kontrolü ile ziyaretçilerin istenilenden farklı bölgelere girmesini engellemek, ziyaret süresi takibi ile iş gücü kayıplarını minimize etmek,
4. Çalışma verimini arttırmak,
5. Toplam Kalite Yönetimi bileşenlerine yardımcı olmak,

Bu sistemlerin özel amaçla kullanılanları da, hırsızlardan korunmak amacıyla kullanılan hırsız takip/korunma/bildirim sistemleridir. Hırsız sistemlerinde sadece kapı girişleri değil belki de özellikle kapı harici olabilecek giriş noktalarının kontrolü önemlidir.

Genel olarak hırsız takip/korunma/bildirim sistemlerini farklı algılayıcılarla destekli olarak, mekanın farklı bölgelerinde kullanmak mümkündür. Bunların her birisi farklı algılama özellikleri ile mekana giriş yapılabilecek bölgelerde bulunmakla beraber kimi de girişten sonra da takip ve bildirim yapmak üzere planlanmaktadır. Bunlar;

1. Açık hacimlerde (bahçe v.b) sınırlara konulan ve doğrusal bir şekilde koruma yapan ultrasonik veya lazerli algılayıcılar,

2. Cam önlerine/içerisine konulan giriş veya cam kırılması algılayıcıları,
3. Zeminden ağırlık kontrollü algılama yapan algılayıcılar,
4. Zemin, duvar ve/veya tavadan koruma yapan lazerli algılayıcılar,
5. Mekan içerisinde ultrasonik, kızılötesi veya mikrodalga hareket algılayıcılar,
6. Mekan içi veya dışı kapalı devre kamera sistemleridir.

Bu takip/koruma sistemleri, entegrasyonu sağlayan bilişim sistemi programının da yardımıyla gerektiğinde bildirim de yapmaktadır ki gerçekten de akıllı sistemlerin yapması gereken bir özelliği de budur.



Şekil 33 Kapı girişleri için bir yaklaşım kartı ve okuyucusu



Şekil 34 Parmak izi okuyucu ünitesi



Şekil 35 Giriş kontrol birimleri merkez ünitesi



Şekil 36 Ultrasonik hareket algılayıcı



Şekil 37 Mikrodalga hareket dedektörü



Şekil 38 Tümleşik bir kontrol paneli



Şekil 39 Kablosuz bir cam kırılması dedektörü



Şekil 40 Kablosuz mikrodalga hareket dedektörü



Şekil 41 Panik butonu

Şekil 33-41’de farklı hırsız algılayıcılar görünmektedir.



Şekil 42 Dahili tip bir kamera



Şekil 43 Web tabanlı kamera izleme sistemi

Şekil 42-43’de kamera ve web tabanlı kamera izleme sistemleri örnekleri görülmektedir.

4.3 Aydınlatma ve Elektrik Sistemleri

Akıllı bina oluştururken kullanılacak aydınlatma ve elektrik sistemleri de benzer şekilde, algılayıcılarla desteklenmiş olarak aşağıda örneklenmiş işlevleri üstlenebilirler.

1. Işık sensörü ile güneşin batışını algılayarak perdeleri kapama ve isteğe göre bahçenin ışıklarını, kapı girişinin ışığını, evdeki ışıkları açma,

2. Evdeki herhangi bir odanın ışığını açma veya kapama,
3. Garaj kapısının açıldığını algılayarak, eve geçişi aydınlatma,
4. Uzun seyahatlerinizde panjur ve pencereleri açarak evi güneşlendirme veya havalandırma, bahçe sulama sistemini çalıştırma,
5. İstenilen elektronik cihazın elektriğini kesme veya yeniden elektrik verme,
6. Isıya duyarlı sensörlerle odaya girer girmez ışıkların yanması,

Üstlendikleri bu görevleri yapabilmeleri için de yine diğer sistemlerde olduğu gibi çeşitli algılayıcılar yardımıyla ihtiyaçları tespit ederek ona uygun veya programlanmış işlemleri gerçekleştirirler.

Akıllı bina oluştururken aydınlatma kontrol sistemlerinin yararları;

Tesisat Maliyetleri açısından;

Hızlı ve ekonomik montajla zamandan ve maliyetten tasarruf.

- Tasarım ve montaja beraber başlanabilir. Aydınlatma tesisatına binanın oluşum sürecinde daha önceden başlanabilir.
- Bir Aydınlatma kontrol modülü (AKM) çok sayıda armatürü kontrol edebilir.
- Kablolama maliyeti daha düşüktür.
- Armatürler soketler ile AKM'lere kolayca monte edilebilir.

Esneklik açısından;

Tasarım Esnekliği

- Anahtarlama için Giriş ve armatürler için Çıkış modülleri eklenerek sistemin kapasitesi arttırılabilir.
- Standart kablolama sistemlerin aksine, anahtarlamanın montaj öncesi kararlaştırılmasına gerek yoktur.

Gelecekte Esneklik

- Gelişmiş sistemleri kullanan elemanların bir yazılım ile kontrol edilmesini sağlar. İleride ofis ortamında değişiklik söz konusu olduğunda bu değişiklik yeni bir kablolamaya gerek kalmadan yazılım üzerinden yapılabilir.

Emniyet ve Güvenlik açısından;

Acil Durum Aydınlatma Testi

- Merkezi acil durum test özelliği kablolamayı azaltır ve testi kolaylaştırır.

- Arıza raporlamalı tam otomatik acil durum aydınlatma testi sistem içinde mevcuttur.⁷

Yangın Emniyeti

- Aydınlatma Kontrol Sistemleri acil bir durumda binanın hem içindeki hem de dışındaki kaçış yolu armatürlerini otomatik olarak açılması için yangın alarm sistemi ile birlikte çalışabilir.

Geliştirilmiş Güvenlik

- Hareket dedektörleri bulunan binalarda aydınlatma kontrolü bir güvenlik sistemine dönüşmektedir. Park alanları gibi yerlerde aydınlatma emniyetli seviyelerde tutularak saldırı, hırsızlık vb. durumlar azaltılabilir.

Enerji Tasarrufu açısından;

Enerji tüketimini azaltma

- Aydınlatma, zaman programları, hareket sensörleri ve diğer aygıtlar sayesinde otomatik olarak kapanabilir.
- Aydınlatma pencere kenarlarında yada düşük aydınlık gereken yerlerde kısılabılır.

Çevresel etki

- Enerji tüketiminin azaltılması tüketilen kaynakların azaltılması olarak görüleceğinden kullanıcı firma ve organizasyonlar yeşil bir imaj oluştururlar.

Bina Yönetimi açısından;

- Aydınlatma kontrolü bina yöneticilerinin aydınlatmayı kullanıcı isteklerine uygun olarak kontrol edebilmesini sağlar.
- Hafta içi günler, hafta sonları ve tatil dönemleri farklı kurgulanabilir ve yönetilebilir. Özel olaylar uyarlanabilir.
- Yönetim merkezinden aydınlatmaların uzaktan, doğrudan doğruya gerçek zamanlı kontrolü sağlanır.

Bakım Masrafları açısından;

- Çalışma saatlerinin otomatik olarak ölçülmesiyle enerji maliyeti hesaplanabilir.

⁷ <http://www.philips.com>

- Lamba ve yardımcı elemanların değiştirilme sürelerini uzatarak bakım masrafları azaltılır.

Servis açısından;

- Bir aydınlatma tesisatının bakım maliyeti onun sağladığı maliyet tasarrufunu aşmamalıdır.
- En iyi sistem, kullanıcı farkında olmadan çalışan sistemdir.

şeklinde özetlenebilir.

BÖLÜM 5

5 DEĞERLENDİRMELER

5.1 Akıllı Bina Tasarım Talepleri

Binalar insanların birbirlerine tepki verdikleri şekilde insanlara tepki vermek üzere tasarlanabilir mi? (Aslında insan binaların insanlara, insanların birbirlerine davrandığından daha hassas davranmasını umuyor.) Binalar, doğayla uyum içinde olabilecek ve ayakta durabilecek kadar yeterli akla sahip olarak tasarlanabilirler mi? Bu bölümde bu sorular, mimaride ve iç mimaride bir paradigma değişimine neden olabilecek güçlerle ilgili diğer sorular ve cevaplar incelenecektir.

İnşa edilmiş bir ortamla ilgili olarak her şey yolunda gitmemektedir. Cam gökdelenler ve yapay olarak hazırlanmış kutulardan oluşan homojen bir mimari dünya, kültürel, iklimsel ve ekonomik farklılıklara tepki vermekte zorlanmaktadır. Günümüzdeki akıllı binaların programlanmış direktifleri yerine getirebilen sistemleri gerçekleşmiş olabilir ama mimari ve iç mimari ile ilgili diğer sorunları tamamen ortadan kaldıramamışlardır. Eğer topluma, inşa alternatiflerin gelişmesi, ilerlemesi ve keşfedilmesi konusunda hizmet etmeye devam etmek istiyorsak, tasarım işlevinde bazı temel değişiklikler gerçekleşmelidir.

Aşağıdakiler yakın gelecekteki bazı heyecan verici gelişme ihtiyaçlarına örnek olarak verilebilir:

1. Hasta bina sendromunun tamamen son bulması,
2. Kendi kaynaklarının bazılarını üretebilen ve atıklarını işleyebilen binaların tasarlanması,
3. Çirkin ortamlar yaratan, etkisiz binalar oluşturan ve yaratıcı araştırmaları önleyen bina standartları, kuralları ve yöntemlerinin ortadan kaldırılması,
4. İnsanların ev sahibi olabilmelerini önleyen engellerin ortadan kaldırılması,
5. Çevre koşullarını hazırlayan sistemlerin birinci odak noktasının kullanıcı ve bilgisayarının konforu olması gerekliliğinin fark edilmesi,
6. Günümüz teknolojilerinin, özellikle de HVAC ve dış kabuk sistemlerinin, beklediğimiz çevre kalitesini sağlayamadıklarının kabul edilmesi,

7. Binaların kaynaklardan faydalanma konusunda verimsiz olduklarının ve yeryüzünün ekolojik dengesini tehdit ettiklerinin anlaşılması,
8. İşyerinde insanların verimliliğini arttıracak binalara duyulan ihtiyacın arttığının fark edilmesi,
9. Esnek çalışma saatleri, eve iş götürme ve kablosuz iletişim sistemleri sayesinde, 250 yıllık iş ve yaşam ayrımı şeklindeki eski batı geleneğinin değişiyor olduğunun fark edilmesi.⁸

Tasarım işlemi insanla, kültürle ve içinde bulunulan ortamla ilgili konulara tepki veren, yerel ve global boyutlarda ekonomik, politik ve ekolojik dengenin sağlanabilmesi ile anında ilgilenen ve doğayla uyum içinde olan bir yapı ortaya çıkarmalıdır. Doğayla uyum içinde varolmanın içinde, doğanın fiziksel kurallarına tepki verme ve doğanın kaynaklarından faydalanma da vardır. Milli ve yerel mimari şekiller, çoğunlukla akıllı teknolojiler eklenmeden, tasarımda akıllılık taşır.

Örneğin Eskimoların igloları; yapım teknikleri, ayrıntıları ve kullanımları açısından yüksek seviyede akıllılık gösterir. Ulusal Tayland mimarisi, geometri, kişi başına düşen bina hacmi, manuel olarak işleyen zemin, duvarlar ve çatı arasındaki ilişkilerde sağduyu ve bilimsellik gösterir.

Çok farklı çeşitlerde küçük malzemelerin ve akıllı teknolojilerin mevcut olması, bunların uygun olmayan yerlerde kullanılmaları sonucunu doğurabilmektedir. Akıllı teknolojilerin, kullanıcıların baştan varolan kültürel tercihlerine tepki veren akıllı yapılanmış bir bina ile entegre edilmesi, akıllı mimarideki ana temalardan biridir. Örneğin, halkın işleyen pencerelere ve elektrik tasarrufuna önem verdiği alanlarda, bir bina için en uygun ve verimli koşulları hazırlama stratejisi; yüksek teknolojlili bir havalandırma sistemi yerine; termal kitleler ve gece serinletme akımlarının kullanılması olabilir. Başka şartlarda dikkatli seçilmiş elektrikli aydınlatma ve çevre kontrol stratejileri daha uygun olabilir. Bu tip durumlara örnek olarak nükleer güç istasyonlarındaki kontrol odaları, temiz odalar ve diğer yüksek risk taşıyan ortamlar verilebilir.

Gerçek bir akıllı mimari ve akıllı iç mimari, akıllı tesisatların işletilmesi işlemlerini de içerir. Bir tasarımın akıllı olması için binanın tüm hayat döngüsünün ve ona ait çeşitli sistem ve parçaların dikkate alınması gerekmektedir. Akıllı bir

⁸ Özden, Gamze., “Akıllı Binaların ve Tasarım Sorunlarının Tanıtılması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, F.B.E., Haziran,200

binanın karmaşık olabilmesine karşın, işlemesi; enerjiyi ve kaynakları verimli şekilde kullanabilmesi; kolayca yenilenmesi; bakılması; uyarlanması ve geri dönüşüm işlemlerine tabi tutulabilmesi için temelde basit olması gerekir. Karmaşık bakım ve sağlıksız temizleme maddeleri gerektiren malzeme ve cihazlar ile geri dönüşüm işlemlerinde zararlı atık olarak görülmesi gereken bina parçaları (örneğin ampullerdeki civa) tamamen gelişmiş bir akıllı iç mimaride kullanılmazlar. Malzemelerin ve parçaların bozulmalarının sinyallerini veren, kendi kendini tamir edebilme yeteneğine sahip, düzeltici ve önleyici bakım gerekliliklerini gösteren akıllı teknolojilerin kullanılması beklenmektedir.

Akıllı bir iç mekan, stil veya hareket değildir, içinde, yaşayarak tecrübe edilen bir yaklaşımı içerir. Akıllı bir iç mekan ulusal inşa malzemeleriyle yerel zanaatkarların çalışmalarını birleştirir, kullanıcı akıllılığından faydalanır, bir yandan da yönetim takımı ile ince ayarlar ve işlemler için çalışır, kültürel mirasın estetik özelliklerini yansıtır, gündün güne ve yıldan yıla değişir; yerel mikro-iklim ve yerel estetik anlayışıyla uyum içinde yaşar. Eğer bir şirket iki merkez inşa etmiş ve bunlardan birini Güney Texas'a, diğerini de Güney İspanya'ya koymuşsa ve her ikisinde de aynı akıllı teknolojiler varsa, eğer mimari ve iç mimari olarak akıllı olursa yine de birbirlerinden çok farklı görünürler. Akıllı bir mimarinin stilleri ve şekilleri, dünyanın her yerinde görülebilecek kültürel ve estetik tercihler kadar çeşitlidir. Aynı değişimler iç mimari tasarımlarda da tespit edilebilir. Sistem ne kadar akıllı olsa da oluşturulacak konseptin yöresel malzemeler ve yöresel zanaatkarlar yardımıyla oluşturulması sonucunda farklılıklar görülecektir.

Yukarıda bahsedilen 9 ana sebepten dolayı akıllı bina yapım taleplerinin artacağından söz ederken unutmamamız gereken bir şey ki bu; Akıllı bina teknolojilerinin iç mekanlara olan etkileridir.

5.2 Akıllı Bina Teknolojileri ve Tasarımlara Etkileri

Akıllı bina teknolojileri kullanarak oluşturulan özellikle konutlarda aşağıdakilere benzer kolaylıkların yaşatılması düşünülmektedir;

- Geceleyin ışıklar sizin bulunduğunuz yerlerde otomatik olarak yanar olmadığımız bölgelerde ise söndürülür.

- Evin ve suyun sıcaklığı siz uyanmadan ya da işten eve dönmeden istediğiniz seviyeye getirilerek evinizin sizi sıcak bir biçimde karşılaması sağlanır.
- Bahçedeki çimlerin belirli aralıklarla ve yağmur yağmamışsa sulanması sağlanır.
- Siz yatarken evdeki tüm ışıkları ve cihazları kapatır, yatak odanızın ışığını kısar, ısıtıcıyı ekonomik moda alır, gece modunda korunmasını istediğiniz bölgelerde alarm sistemini devreye sokar ve bir saat sonra radyoyu kapatır.
- Tek bir komutla perdeleri indirip, ışıkları kısır, mısır patlatma makinesini çalıştırır, telefonu sessiz konuma alıp DVD oynatıcısını ve Televizyonu açarak ev sinema keyfinizi katlar.
- Yangın durumunda, evdeyseniz iç sirenle dışarıdaysanız sizi telefonla arayarak uyarır, itfaiyeyi arar, gaz vanalarını ve havalandırma sistemini kapatır, belirli bölgelerde ışıkları yakarak çıkışınıza yardımcı olur.
- Sabah evden çıkarken tek tuşla bütün cihazları ve ışıkları kapatır, ısıtıcıyı ekonomik moda alır, evden çıktığınıza dair sekreterinize telefonla haber verir ve siz çıktıktan belirli bir süre içerisinde alarm sistemini devreye sokar.
- Ev içine imkan verdiği tüm kontrolleri telefonla verilen komutlarla da gerçekleştirir.
- Çocuklar okuldan eve geldiğinde sizi telefonla arayıp haber verebilir.
- Evdeki cihaz ve ışıklar uzaktan kumandayla kontrol edilebilir.
- Ev içi ve dışındaki ışıkları gün batımı ve gün doğumu saatlerine göre yakar-söndürür.
- Evdeki tüm lambaların ışık seviyesi ayarlanabilir.
- Perde motorları ile güneşlik ve panjurların uzaktan kumanda, kontrol paneli veya telefonla kontrolü.
- Günün belirli bir saatinde veya istenildiği anda sizi ya da çocuklarınızı uyandırır.
- Çocukların televizyonunu her gün akşam belirli bir saatte kapatabilir.
- Her sabah kalktığınızda veya günün çeşitli zamanlarında kahvenizin hazır olmasını sağlayabilir.
- Telefon çaldığında televizyon veya müzik setinin sesini kapatabilir.

- Telsiz telefonunuzu evi tamamiyle kontrol edebilecek bir kumandaya dönüştürür.
- Hareketi kısıtlı kişiler uzaktan kumanda sayesinde çevrelerini çok daha rahat kontrol edebilir ve gerektiğinde yardım çağırabilirler.
- Siz tatildeyken zamanlamalarla veya eve yaklaşan birisi olduğunda evin dolu olduğu izlenimini verebilir.
- Şüpheli bir durumda iç ve dış tüm ışıklar tek düğme ile açılabilir.
- İstenilen bölgelerde alarm çalıştırılabilir veya kapatılabilir.
- Çamaşır makinesi gibi fazla elektrik tüketen cihazların akıllı sayaçlarla uyumlu olarak, indirimli saatlerde çalışmasını sağlayabilir.
- Lambaları tam parlaklıkları yerine %90 parlaklıkta yakarak, ampullerin ömrünü iki katına çıkarmakla beraber hem de enerji tüketimlerini %30 oranında azaltabilir.
- Su tesisatında herhangi bir noktada oluşabilecek sorunları tespit ederek gerekli yerleri haberdar etmek.

Bu kolaylıkları sağlamak için yapılacak düzenlemelere esas olarak önceki bölümlerde anlatılan algılayıcıların ve kumanda edilecek alt sistemlerin mekan içerisinde ihtiyaç olacak her yere konumlandırılması anlamına gelir ki; bu da mimari ve iç mimari tasarımlar aşamasında göz önünde bulundurulması gereken çok önemli düzenlemelerin yapılmasını gerektirir. Bunlar;

5.2.1 Hacimsel İhtiyaçlar Açısından Etkiler

1. Tavan , duvar ve döşemelerde sistemin çalışabilmesi için gereken çok sayıda algılayıcının konumlandırılabilmesini sağlayacak kadar düşürülmüş asma tavan, yükseltilmiş döşeme veya giydirilmiş duvarlar tasarlanmasıdır. Bu sebep, aynı zamanda artmış olan kablolama ihtiyacını gidermek için de geçerlidir. Tüm algılayıcılarla merkez üniteler arasında data hatlarının bulunması, her bir algılayıcılara elektrik taşınabilmesi için böyle bir ihtiyaç oluşacaktır. Her ne kadar kablosuz algılayıcılar yapılmış ve kullanımda olsa da, bu algılayıcılara enerji götürmek bile bir düzenleme sebebi olacaktır.
2. Merkezi kontrol modüllerinin belli bir yerde toplanarak çalışmalarının takibinin ve bakımlarının kolay olması açısından, bu cihazların

konumlandırılması için bina içerisinde dış dünyadaki olumsuz yaklaşımlardan korunmalarını da sağlayacak bir mekana ihtiyaçları vardır. Bu mekan bina içerisinden kolaylıkla müdahale edilecek kadar da kolay ulaşılabilir olmalıdır ki, bakım yapılması ve sorunların giderilmesi kolaylaştırılabilir.

3. Yatay kablolama kadar dikey kablolama ihtiyaçlarının da artmasından dolayı binada dikey kablo yükünü taşıyabilecek, olumsuzluklarda kolay müdahale edilebilecek kadar geniş kablo şaftlarına gerek olacaktır.
4. Bina enerji sisteminin dış enerji kaynaklarına bağımlılığını azaltmak ve ekolojik enerji sağlamak açısından, belki yenilenebilir enerji kaynaklarını (güneş enerjisi en uygun çözüm olarak düşünülürse) kullanabilmesini sağlamak için gereken sistem altyapısı için mekan ihtiyacı olacaktır. Bu ihtiyaç bazı durumlarda çatı panellerinin güneş pili olarak düzenlenmesi anlamına gelecektir.
5. Genel elektrik enerjisi kaynaklarında olası sorunlar ortaya çıktığında eğer güneş enerjisi yeterli gelmiyorsa, (ki şu an için yeterliliğinden söz etmek doğru olmaz) sistemin ayakta kalabilmesi için gereken jeneratör, kesintisiz güç kaynağı ve akümülatörler için bir hacim gerekecektir.
6. Güvenlik sistemlerinin yeterli olmadığı çok özel durumlarda kullanmak amaçlı varolan benzerlerinden çok daha fonksiyonel panik odalarına gereksinim de olabilir.

5.2.2 Doğru Algılama Açısından Etkiler

1. Algılayıcılarla ilgili bölümde sözü edilen algılayıcıların gerekli olduğu sistemleri beslemek amaçlı kullanımlarında, yanlış algılama veya algılamama durumunu ortaya çıkarmayacak kadar doğru bir iç mimari ürün tasarımları yapma zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Mekan bölücüler ve mekan elemanlarının bu olumsuzlukları ortaya çıkarmayacak şekilde malzemelerle doğru formlarda tasarlanması gerekecektir. Diğer bir yorum ise; tasarlanmış mekan bölümlenmeleri ve mekan elemanlarının olumsuzluklar yaratmayacağı bir şekilde algılayıcıların seçilmesi ve konumlanması gerekecektir.
2. Mekan tasarımı aşamasında belirlenen alt sistem algılayıcılarının, doğru modellerinin doğru yerlerde kullanılması gerekecektir.

3. Sistem algılayıcılarının kalibrasyonlarının çok çeşitli test aşamalarından geçirilerek, tam anlamıyla doğru çalışıyor olduklarının teyid edilmesi gerekecektir.
4. Varolan algılayıcıların sinyallerinin özellikle kablosuz sistemlerde birbirlerini etkilemelerinin önüne geçilmesi için çalışma frekans değerlerinin doğru düzenlenmesi gerekecektir.
5. Kablolü algılayıcıların kablolama kriterlerinin, olması gereken değerlerde yapılmış ya da yapılıyor olmasının her aşamada kontrol edilerek standart dışı ürünlerle sorunlu sistem oluşturmanın önüne geçilmesi gerekecektir.

5.2.3 Mekan ve Mekan Elemanları Tasarımı Açısından Etkiler

Mekan ve mekan elemanları tasarımı belki de en önemli etkilerin yaşanacağı bölüm olacaktır. Şöyle ki;

1. Pencere ve kapıların tasarlanmasında, kumanda ve kontrol sistemlerinin yerleştirilebileceği kadar eklenti bölgelerinin ana tasarıma katılması gerekecektir.
2. Mobilya tasarımlarında, akıllı bina bütününe yakışır form ve malzemelerle akıllı tasarımlar yapılması gerekecektir. Burada akıllılıktan kastedilen nokta mobilyaların da akıllı sistemler gibi gelişen teknolojiye uyum problemlerini yaşamadan güncellenebilmeleri için gereken altyapının oluşturulması sonucudur.
3. Her türlü döşeme/kaplama malzemesinin olası müdahaleler için kolaylıkla demonte edilerek, yapılacak ek düzenlemeleri kolaylaştıracak şekilde tasarlanması ve imal edilmesi gerekecektir.
4. Binanın akıllılığı ile orantılı olarak, fonksiyon analizi doğru ve çok kapsamlı yapılmış, insanların yaşamını bina kadar kolaylaştıracak mobilya tasarımlarının geliştirilmesi gerekecektir.
5. Vitrifiye ürünlerinin de, algılayıcılarda hatalı işlemlere sebep olmayacak malzeme ve formlarda tasarlanması ve imalatı gerekecektir.
6. Mekan renklendirilmesi amacıyla kullanılacak boya, duvar kağıdı, dekoratif sıva ve benzeri malzemelerin de algılayıcılarda hatalı işlemlere sebep olmayacak malzemelerden üretilmiş olmalarına dikkat edilmesi gerekecektir.

5.2.4 Tesisat Mühendisliği Açısından Etkileri

1. Bina temiz su sistemlerine, hata ve arıza tespit düzenekleri de dahil edilecekse, tesisat malzemelerinin ve yollarının bu altyapıya destek verebilecek hacim ve yalıtım düzeneklerine sahip olarak planlanması gerekecektir.
2. Bina atık su sistemi eğer arıtılabilecek ve arıtılamayacak atıklar olarak düzenlenecekse, iki farklı atık su düzeninin kurulması gerekecektir. Arıtılabilecek sıvı atıklar için bir arıtma düzeni kurulacaksa, bu düzeneklerin çalışması için gerekli enerji ve hacim ihtiyacının hesaplanarak tasarıma dahil edilmesi gerekecektir. Arıtılan sıvı atıkların belli amaçlarla kullanımı söz konusu ise arıtılmış bu suyu amaçlanan yerlere taşıyacak ikinci bir yarı temiz su sisteminin de planlanması gerekecektir.
3. Sistemdeki katı atıkların arıtılması düşünülüyorsa, bunun için gereken arıtma sistemi enerji ve hacim ihtiyaçları da planlanmalıdır.

BÖLÜM 6

6 SONUÇ

Sonuç olarak, akıllı bina kontrol sistemlerinin kullanılmaya başlanması ve insanların önceki bölümlerde bahsedilen sebeplerden dolayı talep görmesi üzerine, sadece iç mimari değil, mimari, inşaat, elektrik ve tesisat mühendisliği konularına etkilerinin olacağı açıktır.

Bu etkilerin dezavantaj olmaktan çıkartılarak, tasarım yararına avantaj haline getirilmesi gerekir. Halen sürmekte olan düzen incelendiğinde, kurumsal bir kimliğe sahip olan bazı mimarlık ve mühendislik hizmeti veren kuruluşlar haricinde bina tasarım aşaması kabaca şöyledir;

Talep üzerine binanın yapılacağı arsa ile ilgili düzenlemelerden sonra mimari tasarımın yapım aşaması başlar. Konseptte uygun yapılan mimari tasarımın tamamlanması ile beraber elektrik, inşaat ve makine mühendislik firmalarına gönderilen kopyalar üzerinde gerekli mühendislik çalışmaları yapıldıktan sonra imalat aşaması başlar. İlerleyen imalat aşamasında ortaya çıkan problemler de imalat aşamasında anlık kararlarla giderilir. Genel itibariyle ülkemizde iç mimarlara, iç mimari tasarım konusunda talepler maalesef tüm yapısal imalatlar bittikten sonra ihtiyaç duyulur. Bunun sonucunda tam anlamıyla, ideal bir tasarım süreci ve sonucu elde edilememektedir.

Akıllı bina teknolojilerinin uygulanması talepleri ile beraber bu teknoloji ve alt sistemlerinin kullanılması düşünülen binaların tasarımından, imalatının sonuna kadar mimar, iç mimar, elektrik-elektronik, inşaat ve makine mühendislerinin koordineli bir şekilde çalışma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Akıllı binaların artması, bu birlikteliğin ideal birleşimlerine imkan sağlayacağından, ülkemiz için de tasarım, üretim ve işletim aşamalarında katma değer sağlayacaktır.

Bunlardan dolayı akıllı bina teknolojilerinin kullanılması, hayatı kolaylaştırması ve sağlayacağı diğer katma değerlerden dolayı, mekanlara yarattığı etkiler olumlu olarak düşünülmeli ve bu tip binaların artması için çalışılmalıdır.

7 KAYNAKÇA

1. Alan S. Morris, **Principles of Measurement and Instrumentation**, Prentice Hall, UK,1993
2. Derek, T. ve Clement-Croome, J., **What do you mean by Intelligent Buildings?**, Automation in Construction, 1997
3. Ian R. Sinclair, **Sensors and Transducers**, Butterworth – Heinemann Ltd., London,1991
4. Gürdal, Osman, **Algılayıcılar ve Dönüştürücüler**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2000
5. Özden, Gamze., **Akıllı Binaların ve Tasarım Sorunlarının Tanıtılması**, Yayınlanmamış Y.L. Tezi, İTÜ, F.B.E., Haziran, 2000
6. Steele, F., **The Dynamics of Power and Influence in Workplace Design and Management**, Behavioral Issues in Office Design, 1986
7. <http://www.smartbuildings.com>
8. <http://www.philips.com>
9. <http://www.siemens.com>
10. <http://www.honeywell.com>
11. <http://www.optimus.gen.tr>
12. <http://www.supernet.com>
13. <http://www.arselektronik.com.tr>
14. <http://www.bilesim.com.tr>
15. <http://www.zeroenergybuildings.com>
16. <http://www.polatresidence.com>
17. <http://www.ashrae.com>
18. <http://www.lonworks.com>
19. <http://www.belimo.com.tr>