

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



AKILLI BİNALAR UYGULAMALARI

SEMİNER TEZİ

Parya TAYYEBGHASEMİ

Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı

Elektrik Elektronik Mühendisliği Programı

Seminer Tezi Danışmanı: Prof. Dr. Hasan Hüseyin BALIK

HAZİRAN 2014

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



AKILLI BİNALAR UYGULAMALARI

SEMİNER TEZİ

**Parya TAYYEBGHASEMİ
(Y1313.100004)**

Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı

Elektrik Elektronik Mühendisliği Programı

Seminer Tezi Danışmanı: Prof. Dr. Hasan Hüseyin BALIK

HAZİRAN 2014

TEŞEKKÜRLER

Bu tezi hazırlamamda emeği geçen, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen başta Prof. Dr. Hasan Hüseyn BALIK hocamıza ve beni her zaman destekleyen dayıma Qmars MOHAMMADIye teŐekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2014

Parya TAYYEBGHASEMİ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜRLER	iii
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİL LİSTESİ	xi
ÖZET	xiii
SUMMARY	xiv
1. GİRİŞ	1
2.AKILLI EV	2
2.1..Akıllı Binalarda Kullanılan Sistemlerin Çeşitleri.....	2
3.AKILLI EVLERDE AYDINLATMA SİSTEMLERİ	3
3.1 LED Aydınlatmanın Önemi	4
3.2 Akıllı Aydınlatmanın Önemi Ve Geleceği	5
4.İŞİĞİ VERİMLİ KULLANMANIN ÖNEMİ	6
4.1. Binalarda Akıllı Aydınlatma Uygulamaları İle Elde Edilen Tasarruf.....	8
5.AYDINLATMA OTOMASYONU	10
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	14
7.KAYNAKLAR	15

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1 : Akıllı binalarda uygulama maliyetleri.....	8
Şekil 4.2 : Gün ışığında açık kalan LED ler.....	9
Şekil 4.3 : Akıllı bina aydınlatma uygulama örneği.....	9
Şekil 4.5 : LED aydınlatmadan bir örnek.....	10
Şekil 5.1 : Aydınlatma otomasyon sistemlerinde tasarruf sistemleri	12
Şekil 5.2 : Dağıtılmış ve merkezi yapı.....	13

AKILLI BİNALAR UYGULAMALARI

ÖZET

Bu çalışmada

INTELLIGENT BUILDING APPLICATIONS

SUMMARY

1. GİRİŞ

Aydınlatma kontrol sistemlerinde, ilk başta konfor uygulamalarından öte, Günümüzde enerji tasarrufu yaklaşımı çok daha ağır basmaktadır.[1]

Bu nedenle oluşturulan yöntemler ve yasalar, sektörün gelişimini destekliyor. Aydınlatma sistem tasarımı sırasında dikkat etmemiz gerekenlerden biri Uygun armatürler kullanılması, ikincisi gün ışığına uygun mimari ve üçüncüsü Tasarruf sağlamakla birlikte kontrolü tamamen insana bağlı olmak ve tasarruf İmkani kısıtlı kalamamaktır. Bu nedenlerden dolayı aydınlatma otomasyon sistemlerinin kullanımı her işletme için önemlidir.[1]

İşletmelerin aydınlatma otomasyon sistemlerinden faydalanmasının en önemli Nedenlerden biri sabit enerjiyi azaltarak karlılığı arttırmaktır. İkincisi artan enerjinin maliyetleridir. Üçüncüsü de enerji verimliliği kanunu yani merkezi ve yerel yöntemlerin enerji verimliliğine yönelik yasal yönlendirmelerdir. En sonuncu da çevreci baskılardır ki bu ana nedenlerden biridir.[1]

2.AKILLI EV:

Akıllı ev, bir merkezden kontrol edile bilen, haberleşebilen, ilişki kura bilen, ve aynı zamanda ev sakinlerine de daha güvenli, daha konforlu ve en önemlisi daha tasarruflu hizmet suna bilen ve hayatı kolaylaştırıcı etkenler sunan bir evler olarak tarif edilir.[2]

Günümüzde otomasyon alanında çok önemli uygulamalar yapılmıştır. Evlerde kullanılan cihazların kontrol edilebilmesi için tasarlanan sistemler akıllı bina otomasyon sistemlerini ortaya çıkarmıştır.[3]

2.1.Akıllı Binalarda Kullanılabilen Sistemlerin Çesitleri:

1. Isıtma ve soğutma sistemleri: Akıllı evlerde yazları soğutma sistemi olarak havalandırma sistemleri ile birlikte, güneş ışığını kontrol altında tutup ışığı denetler. Isıtma soğutma sistemlerin tüm değerleri bir ana bilgisayar tarafından değerlendirilir, bu bilgisayar gün içerisinde sürekli bilgi toplar sonra da bu bilgileri değerlendirir ve bilgisayar her an ısı giriş ve ısı çıkışını kontrol etmektedir.

2. Aydınlatma sistemleri: Akıllı evlerde ışıklandırma sistemlerinde, ilk konut içi Atmosferini belirleyip sonra da ayarlayıp ve ana bir bilgisayar(merkezi bilgisayar) tarafından tüm gün içinde kontrol ediliyor, bu sistemlerde elektronik kumandalı özel cihazlar kullanılıyor.[4]

3. İletişim ve multimedya sistemleri: Hızla gelişmekte olan iletişim teknolojileri, Akıllı evlerde ortaya çıkararak temeli oluşturuyor. akıllı evlerde iletişim sistemleri, Yani konut içi iletişim ve hem de konut dışı iletişim dahil olmak üzere, uzaktan

kumanda için ısıtma sistemini örnek verebiliriz.[4]

Akıllı evlerde, multimedya sistemleri örneğin, televizyon, video, müzik seti, DVD player, play station, bilgisayar gibi sistemleri birlikte barındıran, bir merkezi sistem ile kontrol edilir.[5]

Sistem hem merkezi yerden, hem de farklı mekanlarda kullanılan kontrol Panellerinden ayarlanabilir.[5]

4.Güvenlik sistemleri vb: Güvenlik sistemlerinde en önemli birimi belirtmek için Kullanıldığı amaca dikkat etmemiz gerekiyor. Bu amaçlar için ses, ısı, titreşim vb. örnek verebiliriz. Güvenlik sistemleri, istediğimiz birimleri(ses, titreşim vb.) Algılayabilen sensörlerdir. Akıllı evlerde, yangın, su taşkını, hırsız ve buna benzer Tüm güvenlik önlemleri kompakt bir yapı kazanmıştır. Burada daha önce bahs Ettiğimiz gibi bir merkezi güvenlik birimi vardır ki tek tek alıcılar bu merkezi Sisteme bağlanır.

Güvenlik sistemi, hareket algılayıcıları ile alanlarda ve mekanlarda güvenlik sağlamak için, ev içi veya ev dışında kullanılan bir sistemdir.

Bunların hepsi merkezi bir bilgisayar ile ayarlanıp kontrol edilir.[7]

3.AKILLI EVLERDE AYDINLATMA SİSTEMLERİ

Akıllı evlerde ışıklandırma ve aydınlatmalarda, evin ilk olarak atmosferini belirleyip daha sonra evin atmosferine göre ayarlanıp, merkezi bir bilgisayar ile kontrol edilen bir sistemdir.[8]

Kullanılan elemanlar elektronik kumandalı özel cihazlardır. mesela ray üzerinde hareketli spot lambalarda ışık düzeyini ve ışık miktarını ayarlamak için yer

değiştiren sistemler olarak tasarlanmıştır.[8]

Evde iki tür ışıklandırma kullanılır, mekan ışıklandırması ve alan ışıklandırması.

Mekan ışıklandırmasında, o mekanın genel ışık düzeyi ölçölüp, öngörölren

Aydınlık seviyesi için mekanın çeşitli yerlerine armatürler tesis edilir.

Günün değişik saatlerinde, sürekli değişen dış ortam aydınlığının etkisini de

Hesaba katarak ortalama bir değerde ışık üretilip ayarlanır.[8]

Alan ışıklandırmasında ise, Faaliyetler ve efektler ön planda olur.[8]

Mesela yemek masasındaki ışık düzeyi evdeki diğer kısımlardan farklı olmalıdır.

Veya çalışma masasında aydınlık düzeyi ve ışığın miktarı belli bir değerin altında

Yada üstünde olmamalıdır.[8]

3.1. LED Aydınlatmanın Önemi

Doğal olarak biliyoruz ki değişen ışık insanların hem fiziksel hem de psikolojik olarak etkiliyor ve istenilen performansın dışında bir performans elde edilmesine neden oluyor.[6]

LED aydınlatmaları akıllı sistemler için daha uygundur. Çünkü LED aydınlatmalarında ışık miktarını, aydınlık düzeyini, renk, kelvin miktarını değiştirmek mümkün olabiliyor.[7]

LED aydınlatma armatürleri bu günlerde hızla yayılmaya başlamışlar ve aynı

Zamanda da birçok aydınlatma firması LED aydınlatma teknolojileri alanında

Projelerini geliştiriyorlar.[7]

LED armatürlerin ve normal armatürlerin arasındaki ilk farklılık, LED armatürlerin

Ömrü normal armatürlerden daha uzun olmasıdır.[7]

Mesela klasik armatürlerin ömürleri 3000-5000 saat iken LED armatürlerin ömürleri 100000 saattir.[7]

Ve LED armatürlerin en önemli özelliği ise, normal armatürlere göre daha az enerji harcamasıdır ve dolayısıyla ciddi enerji tasarrufu sağlamalarıdır.

Örnek olarak bir florsan ampulün verdiği ışığı bir LED armatür verecek olursa, Florsan armatürün harcadığı enerjinin sadece %10 unu harcamış olur.[7]

Bu günlerde LED aydınlatma armatürlerinin tek bir dezavantajı vardır ve o da pahalı olmasıdır ama ciddi enerji tasarrufunu düşündüğümüzde fiyat olarak çokta yüksek değildir.[9]

3.2. Akıllı Aydınlatmanın Önemi Ve Geleceği

Dünyada sosyal ve ekonomik enerji ihtiyaçlarının gelişimi artırmaktadır.

Bunun gelişmesi dolayısıyla enerji üretiminin arttırılmasına sebep olmakta

Ve doğal olarak bu da devlet bütçelerine büyük yük getirmektedir.[10]

Bu mali yükü en aza indirmek için, tasarruf yapmak ve de doğaya

verdiğimiz zararı en aza çekmek için en kolay yol harcadığımız enerjiyi aşağı çekmektir.[11]

Akıllı aydınlatmalar sadece enerjiyi tasarruf etmek için değildir. Akıllı

Binalarda enerji tasarrufundan ilave koşullara ve bizim isteğimize bağlı

aydınlatmaları uygun parlaklığa getirdikleri gibi, güne uygun aydınlatma

ve hatta ruh halimize göre uzaktan bir kumanda ile ev güvenliğinede katkısı

olması mümkündür.[11]

Bu makalede akıllı aydınlatma sistemleri ile elde edebileceğiniz tasarrufu, ekonomik anlamda sağladığı katkıyı ve bunun yeryüzünde tüketilen enerjinin azaltmasına ne kadar katkı yapabileceğini göstermek istiyoruz.[11]

Aydınlatmalarda gelişimleri dikkate alırsak eğer bu tarz aydınlatmalarda(LED aydınlatma), ne kadar tasarruf edebileceğimizi anlarız. Ve akıllı aydınlatma ile bu tasarrufu daha çok yapmamız mümkün olur. Bu sistemlerde gereksiz harcamaları yapmamak ve sadece var olan kaynakları kullanmak çok kolaydır.[11]

tasarruf edebilmek için ilk adım ışığı verimli kullanmaktır. Günümüzde ışığı verimli kullanmak çok önemlidir.[9]

4. IŞIĞI VERİMLİ KULLANMANIN ÖNEMİ

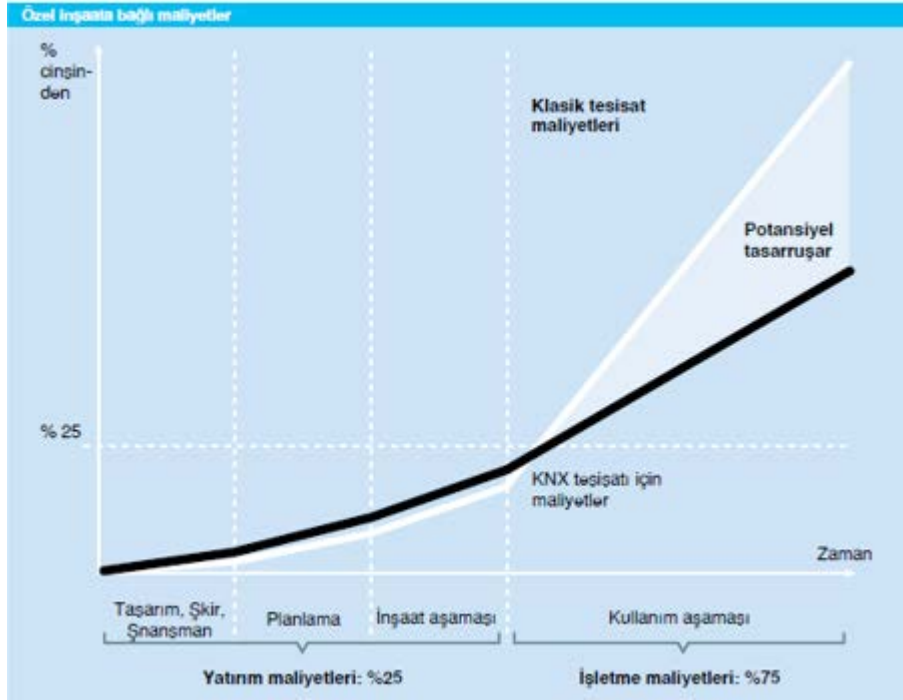
Bunun ilk önemi ekonomik açıdandır. Muhasebelere göre aydınlatmaya harcanan enerji dünyada elektrik tüketiminin %20 ini kapsıyor. İş merkezleri, ofisler bu kullanımın %60ını oluşturmaktadır. böyle büyük binalarda aydınlatma için %10 tasarruf etmek, dünya elektriğinde %1.2 tasarruf etmek demektir ve muhasebelere göre buda dünyada her yıl 13 milyar tasarruf etmek demektir.[11] Aydınlatma sistemlerinde de akıllı çözümler ile %60 tasarruf sağlayabiliyoruz.[11] Tasarruflu spotlar, ampuller ve sensor ler (hareket ve ışık algılayıcılar) ile analizlerde yüksek maliyetlerin ortaya çıkmasını inkar edemeyiz, fakat buna da dikkat etmek gerek ki bu maliyetlerin saatinin 15 Dolar Cent olduğu durumda kendini 5 ayda geri öder. Toplam maliyetlerde bir veya iki yıl arasında kendini kurtarır.[11]

bunun haricinde bu sistemlerin mimari tasarımlarla birleşmesi, kullanılan aydınlatma birimlerin (lamba, LED vb.) sayıca azalmasına neden olabiliyor ve bu yoldan yararlanarak, ek maliyet ve bakım maliyetin %50 aşağı çekmek mümkün olabiliyor.[9]

Bunlara dikkat ederek ve binalarda uygulayarak, akıllı sistemlerin sağladığı %50 nin üzerinde enerji tasarrufu mümkün olabilir.[11]

Kanada, Vancouver adlı bir enerji firması taşındığı yeni binasını bu deneye uygun olarak düzenlemiş. çalışma masalarının ışıklandırması için çalışanların masalarına göre ayarlanmış ve ışık sensörler ile gün ışığı yoğun olduğu zamanlarda o bölgelerde boşu boşuna ışıkların yanmasına engellenmiş. Ve bu uygulamalar mimari tasarım ile birleştirildiğinden, kullanılması gereken aydınlatma birimler azaldı ve sonuçta bu maliyetin de azalmasına neden oldu ve bu firma %80 varan tasarruf sağladığını duyurdu.[12]

4.1. Binalarda Akıllı Aydınlatma Uygulamaları İle Elde Edilen Tasarruf



Şekil 4.1 : Akıllı binalarda uygulama maliyetleri.[13]

Elektrik tesisatında önceden planlama her şeydir. Tavan inşa edilmeden önce önlem olarak, bir bara hattı kullanılmalıdır. Işık anahtarları, lamba, elektrik prizlerinin vb. Planladığı yerlerde akıllı kontrol kablosu güç kablosuna paralel döşenmelidir. Maliyet azdır ve avantajda çok yüksektir. Dolayısıyla sonra bira teknoloji fonksiyonlarını birbirine bağlama özgürlüğüne sahip olabilirsiniz.[13]



Şekil 4.2 : Gün ışığında açık kalan LED ler



Şekil 4.3 : Akıllı bina aydınlatma uygulama örneği

4.2 şeklinde gün ışığında açık kalan LED leri göstermektedir ve 4.3 şekildedeki aynı

Mekanda lüzumsuzca açık kalan LED lerin kapatılmasını göstermektedir.

LED lerde daha önce de söylediğimiz gibi bazı avantajları olduğu için çoğu binalarda Kullanması tavsiye edilir bir cihazdır.küçük boyutlu olması , yüksek hassasiyetle ayarlana bilmesi, kaynakta ışın yayılmanın kontrol edilebilmesi vb.sebeplerden dolayı türkiyede köprü dış mekan dekoratif aydınlatması lokal aydınlatmada kullanılmaktadır.



Şekil 4.5 : LED aydınlatmadan bir örnek.[14]

5. AYDINLATMA OTOMASYONU

Aydınlatma otomasyonu kontrol açısından dört kısma bölünür:

a. Hareket-varlık dedektör ü ile kontrol: Mekanın kullanılıyor olup olmadığını kontrol ettikten sonra tesbit ederek, eğer mekan boş ise belli bir süre sonra bir aydınlatmanın Kapatılmasıdır.

Özellikle varlık dedektörlerinde masa üzerinde çok küçük el hareketleri Hatta göz kırpması bile algılanarak doğru bir dolu-boş analizi yapılmasıdır.[13]

b.Zaman kontrol programı: Mekanın kullanma sürelerini, mesai saatlerini, tatilleri vb. saatlerini belirleyerek bu saatlere göre insan müdahalesi olmadan armatürlerin otomatik kontrolünün yapılmasıdır.[14]

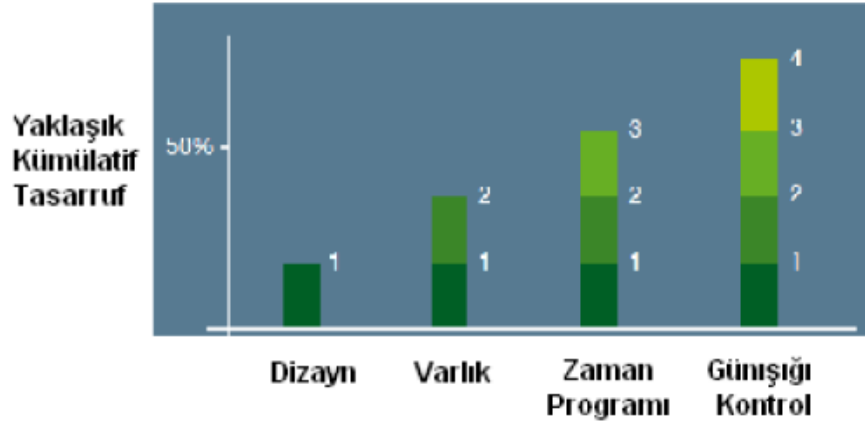
c.İşık şiddetine göre kontrol: Gün ışığının maximum kullanması çevre aydınlatmanın gece-gündüz durumuna göre çalıştırılmasıdır.[14]

Mekanın farklı noktalar ve pencerelerden gelen ışığa bağlı olarak bazı armatürler kapatıp açılarak o mekanın her noktasında eşit ışık ve aydınlatmanın sağlanmasıdır.[14]

d.Kombine kontrol:

Adından da anlaşılacağı gibi, her çeşit kontrol tiplerinin bir arada kullanılmasıdır ve bu birleşmesinin nedeni de maksimum verim sağlayabilmektir.

Örneğin ışık şiddetine göre, dimmer kontrolü yapılan bir mekanda eğer hareket yoksa yada tatil günü ise o sistemin kapatılmasıdır.[11]



Şekil 5.1 : Aydınlatma otomasyon sistemlerinde tasarruf sistemleri

Aydınlatma otomasyon sistemlerinde temel özellikler bunlardır:

En basitleri ama aynı zamanda da çok kullanılan bağımsız sistemler olarak:

Aydınlatma otomasyonu uygulaması için çok farklı yollar vardır:

- 1.Kendinden hareket dedektörlü bağımsız tip armatürleri.
- 2.Dış ortama ışık şiddetine göre çalışan çevre aydınlatmaları.
- 3.Zaman rölesine bağlı olarak kontrol edile bilen vitrin aydınlatmaları.

Aydınlatma, Sistemleri iki yapıda tasarlanması gerekiyor:

a. Merkezi: Bu tarz yapılarda dağılım doğrudan panodan kablo çekilerek

Linyeler şeklinde yapılıyor. İlerde kullanımda değişiklik olmayacaktır ve her linye

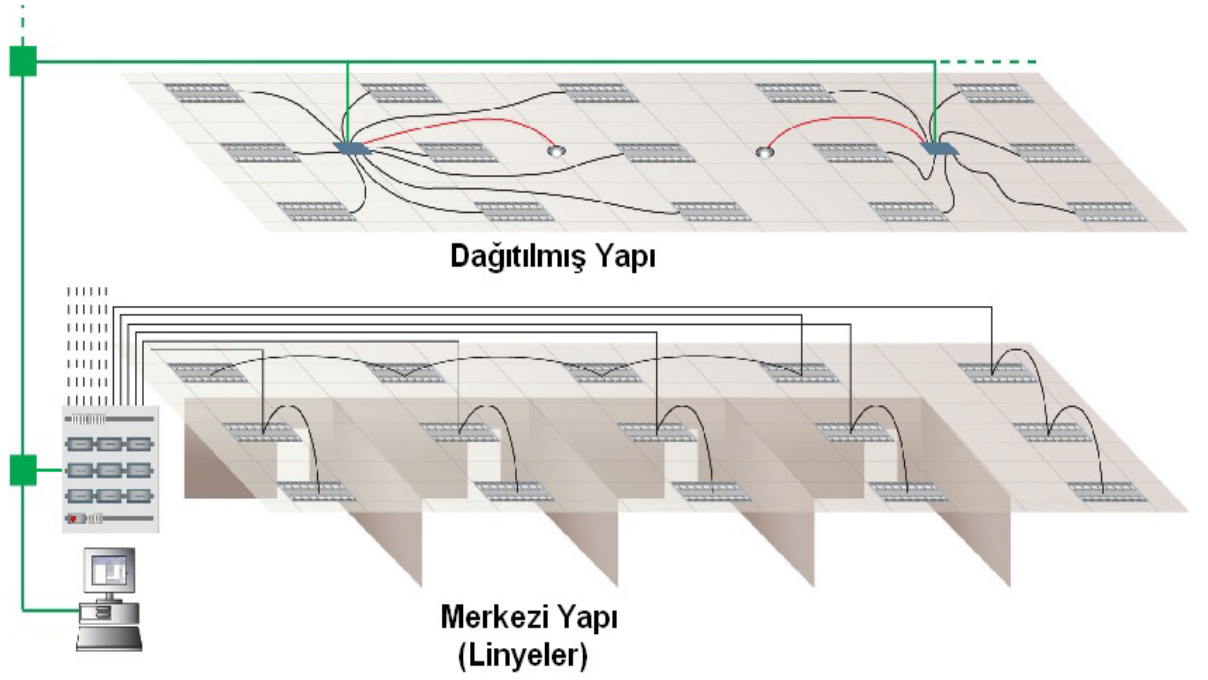
İçin ayrı bir enerji kablosu çekilecektir. Örneğin elektrik odalar, merdivenler, çevre

Aydınlatma vb.

b.Dağıtılmış:bu tarz yapılarda mekana sadece bir adet enerji kablosu geliyor,

Ve armatürlere de dağılım bir bağlantı kutusundan yada bölge kontrolörlerden yapılır. Kablonun maliyeti çok azdır ve bunun genişletme imkanı geniştir.

Örneğin: Oda yapısı, açık ofisler, alışveriş merkezleri, fabrikalar ve kullanım alanı değişebilecek alanlar.[11]



Şekil 5.2 : Dağıtılmış ve merkezi yapı

Aydınlatma otomasyon sistemlerindeki temel bileşenler dört kısımdan ibarettir:

a.Kontrol cihazları: Pano tipi (merkezi-linye) yada dağıtılmış tip (dağıtım sahada yapılır).

b.Saha algılayıcıları: Varlık, ışığın şiddetini algılayan, hatta küçük hareketleri

bile algılaya bilen sistemler.

c.Kontrol edilen ekipmanlar: DİM edilebilen armatürler, on/off kontrollü

Aydınlatma armatürler ve elektronik balastlar.

d.Merkezi izleme ve bilgisayar yazılımı:

Sistemi izlemek ve lokal programları değiştirmek, raporlamak içindir, ve aslında

Sistemin normal çalışmasında müdahale yapmıyor ve etkisi olmuyor.[10]

6. SONUÇ

Akıllı binalardada yangın, kartlı geçiş-güvenlik ve klima sistemleri birbiriyle entegre edilebildiği gibi farklı firmalar tarafından geliştirilen; aydınlatmadan, ısıtmaya kadar her biri ayrı ve farklı çalışan kontrol sistemlerinin birbirleriyle haberleşmesi de mümkün olabiliyor. "Echelon Bus" adında tanımlanan ve tüm büyük üreticiler tarafından desteklenen bir protokol sayesinde farklı firmaların otomatik kontrol sistemleri birbirleriyle uyum sağlayarak çalışabiliyor. "Açık sistem" adında tanımlanan bu tür uygulamaların, ileride ve hatta çok yakın zamanda "Akıllı binaları" daha da "akılı" hale getireceğine hiç kuşku yok. Akıllı bir binada sistemlerin birbiriyle entegre edilebilmesi ve tek merkezden yönetilebilir bir bina otomasyon sisteminin oluşturulabilmesi bu günlerde bina sahiplerine zan ettikleri kadar büyük bir maliyet de getirmiyor. yangın sistemini, klima sistemini, kartlı geçiş sistemini, ve güvenlik geliştirilen özel yazılımlarla, bir bilgisayar üstünde, Windows NT işletim sistemiyle yönetmek, istenen sayıda terminalden sistemin kontrol edilmesi ve izlenmesini sağlamak mümkün oluyor. Söylediğimiz Bu olanaklar sayesinde hem kullanıcıların hızlıca yönetebilecekleri bina kontrol sistemleri kurulabiliyor, hem de bu sistemlerin sağladığı enerji ve konfor tasarrufu kurulan sistemin kısa sürede kendini amorti edebilmesini sağlıyor.

KAYNAKLAR

**[1].Cooper Controls Energy Manegement Lighting Control Solutions
GreengateProduct Guide İssue 1.9**

**[2].yılmaz H,Akıllı ev in dünyadaki ve türkiyedeki yeri-1,Best Dergisi,sayı
38,Ağustos 2004**

**[3].Işık, H., Altun, A.A.,Mikrodenetleyici Kullanarak Cep Telefonu Kontrollü
Akıllı Ev Uygulaması, Selçuk Üniv. Teknik Bil. MYo, Teknik-Online Dergisi,
Cilt 4, sayı 1, 2005**

**[4].Kiri, p. ,Hyett, G.ve Binions,R.(2010),solid state Thermochromic Materials
letters,vol.1(12).pp.86-105**

**[5]. Çakmak, T., Akıllı Ev ve Bina Otomasyon Sistemleri, Best Dergisi, Sayı 31,
Ocak 2004.**

[6].<http://www.monstercommercial.com/the-big-opportunity-in-intelligent-commercial-lighting>

[7].Haldimann, M., Luible, A. ve Overend, M.(2008), structural Use of Glass, International Association for Bridge and Structural Engineering, UK.

[8].<http://www.tedas.gov.tr/268,yili-tarifelerhtml>

[9].<http://www.monstercommercial.com/the-big-opportunity-in-intelligent-commercial-lighting>

[10].<http://www.cooperindustries.com/content/public/products/lighting-controls.html>

[11].Cooper Controls Energy Management Lighting Control Solutions
Greengate Product Guide Issue 1.9

[12]. <http://www.experts123.com/q/what-are-the-benefits-of-intelligent-lighting-control-systems.html>

[13]. Addington, D. M. ve Schoedek, D. S. (2005a),"Architecture", in Encyclopedia of Smart Materials:Volume 1 and Volume 2, ed. Mel Schwartz, John Wiley & Sons, New York, pp. 59-67

[14]. leydecker,s.(2008),Nanomaterials in Architecture,interior Architecture and Design,Brih user Germany

**[11].Cooper Controls Energy Management Lighting Control Solutions
Greengate Product Guide Issue 1.9**

[12]. <http://www.experts123.com/q/what-are-the-benefits-of-intelligent-lighting-control-systems.html>

**[13]. Addington, D. M. ve Schoedek, D. S. (2005a),"Architecture", in
Encyclopedia of Smart Materials:Volume 1 and Volume 2, ed. Mel Schwartz,
John Wiley & Sons, New York, pp. 59-67**

**[14]. leydecker,s.(2008),Nanomaterials in Architecture,interior Architeture and
Design,Brikh user Germany**

-
-
-
-
-
-
-
-
-